
Panorama universal
en 1000 imágenes
de Robert André
Enciclopedia juvenil
en color

Panorama universal





SUMARIO

Versión castellana de la obra
Unsere Welt, 2.ª edición

ISBN 3-451-16896-0 edición original
ISBN 84-226-0989-4
Es propiedad
Depósito legal: B. 16.212-1978
Printed in Spain
Grafesa — Nápoles, 249 - Barcelona

Panorama universal en 1000 imágenes

de Robert André

Enciclopedia juvenil
en color

Círculo de Lectores



El mundo en que vivimos está lleno de enigmas y sorpresas que nos incitan a plantearnos toda clase de preguntas. Desde que existe sobre la Tierra, el hombre ha tratado de descubrir todos los misterios y de hallar respuesta a todas las preguntas. Muchas cosas han sido ya estudiadas, pero todavía quedan otras muchas por descubrir. A lo largo de estas páginas vamos a hacer un viaje de exploración y descubrimiento. Con la ayuda de la fantasía volaremos al futuro, regresaremos al pasado y daremos una vuelta completa alrededor de la Tierra, como si fuéramos en un cohete espacial, para ver dónde y cómo viven los seres humanos. En cabañas y casas, en pueblos y ciudades, asentados siempre en el mismo sitio o trasladándose constantemente de un lugar a otro a caballo, en coche o en barca. Los hombres tuvieron que aguzar su ingenio para colocar un techo seguro sobre su cabeza. Poco a poco fueron aprendiendo a construir las casas. Sin embargo, aún nos queda mucho que aprender sobre cómo comportarnos dentro y fuera de ellas.





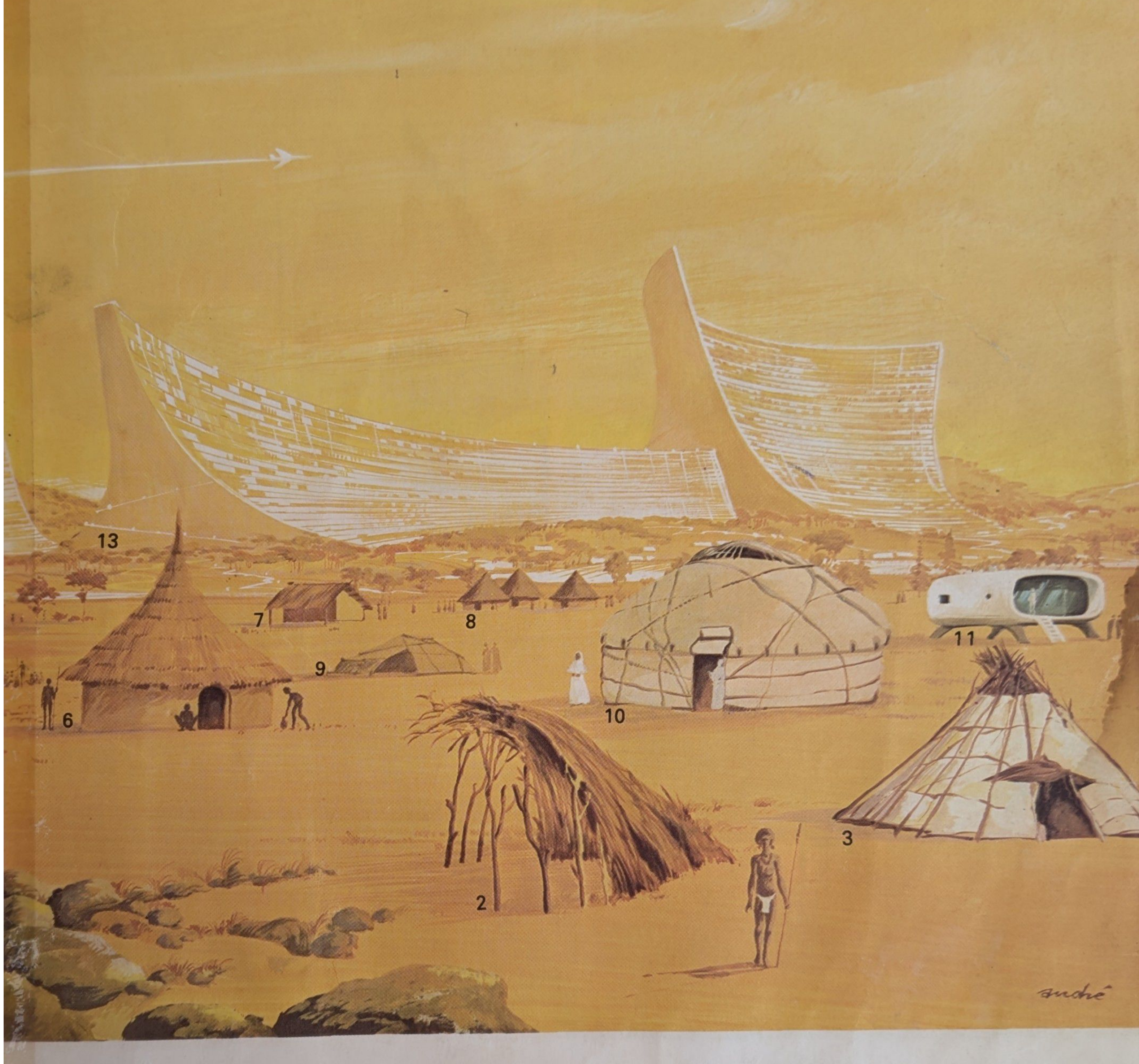
Dentro del número 1 hemos encerrado, de arriba abajo, diversos tipos de vivienda. Primero, un pequeño castillo de montaña cuyos propietarios lo siguen habitando; la mayoría de los castillos están hoy día en ruinas o se han acondicionado para que el público general pueda visitarlos. Luego, una bonita casa de campo suiza (chalet); después, unas simpáticas viviendas encaladas de una ciudad de Marruecos; un trozo de calle de una ciudad europea de hace unos 80 años con un bonito torreón; un palafito de Nueva Guinea y, finalmente, una tienda de campaña.



Así viven los hombres

Desde la viviendas rupestres de los hombres prehistóricos hasta los atrevidos diseños de las ciudades del futuro hay un gran trecho. Las viviendas tuvieron que ir adaptándose a las necesidades de cada momento, como, por ejemplo, ofrecer protección contra el frío y el calor. En el dibujo se han reproducido tipos de viviendas de épocas y países totalmente diferentes que nos invitan a descubrir lo que tienen de común y lo que diferencia a unas de otras.

El mundo en que habitamos



1 Vivienda rupestre de la prehistoria. *2* Parapeto australiano para protegerse del viento y del sol. *3* Tienda india. *4* Iglú, vivienda esquimal a base de bloques de hielo. *5-8* Cabañas de diversas tribus africanas. *9* Tienda árabe. *10* Vivienda circular del sur de Rusia. *11* Moderno bungalow de plástico. *12* Moderno edificio de oficinas, como los que se pueden ver hoy día en cualquier gran ciudad del mundo. *13* Proyecto de una ciudad del futuro. En el interior de estos enormes bloques pueden vivir, trabajar y divertirse cientos de miles de personas.



Toda clase de viviendas

Hay diversidad de viviendas según las costumbres, el trabajo, el clima y la densidad de población. Veamos algunos ejemplos. En *página izquierda: 1* Vivienda de hojas de palma de los mares del sur. *2* Iglú, vivienda circular que los esquimales construyen con bloques de hielo. *3* Tienda de campaña como la que utilizan los beduinos del desierto: debe tener buena ventilación y ser fácil de montar y desmontar. *4* Junco chino. *5* Casa japonesa con las paredes de papel; los muros













de ladrillo no resisten tan bien los terremotos que con frecuencia azotan al Japón. *6* Vivienda finlandesa a base de troncos y tableros de madera. *Página derecha: 1* Típico campamento de los indios. 2 Casa de labor agrícola de Centroeuropa; estas bonitas viviendas con su característico entramado de madera abundan sobre todo en las llanuras del norte de Alemania. *3* Rascacielos de Nueva York. *4* Moderna vivienda unifamiliar tipo bungalow. *5* Casa sobre ruedas: el hogar de los artistas y gente del circo. *6* Las caravanas son viviendas rodantes para pasar las vacaciones.



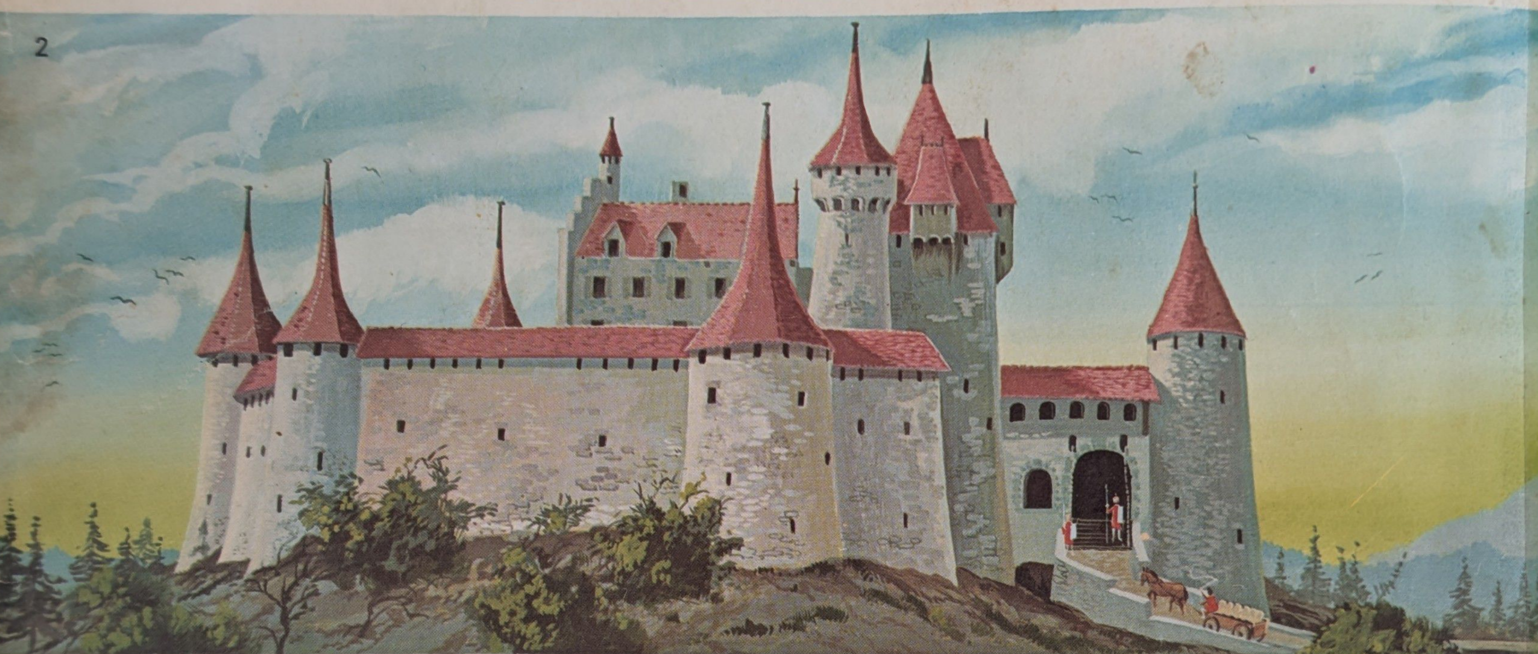
Una antigua ciudad portuaria

Antiguamente, las ciudades cumplían diversos cometidos. Sus murallas protegían a los ciudadanos de posibles ataques enemigos. La ciudad que hemos reproducido aquí está protegida, además de por murallas, por profundos fosos. Las entradas principales están vigiladas por torres fortalezas. Gracias a estas medidas de seguridad, sus habitantes pueden dedicarse con toda tranquilidad a sus tareas cotidianas. Muchos son artesanos y como tales quizás trabajen en la cons-



trucción de ese nuevo barco que aparece en la página de la derecha. Otros son comerciantes y van a buscar las mercancías al interior o al pueblo más cercano para venderlas después en la propia ciudad o embarcarlas en algunos de los barcos que parten para otras ciudades y países. Cuando se desata una tormenta o les amenaza cualquier otro peligro, los barcos se refugian en el puerto. En las ciudades antiguas vivían y trabajaban muchas personas. Su vida transcurría muy pacífica. No había semáforos ni tráfico y los niños podían jugar sin miedo. ¿Cuántas personas observas?

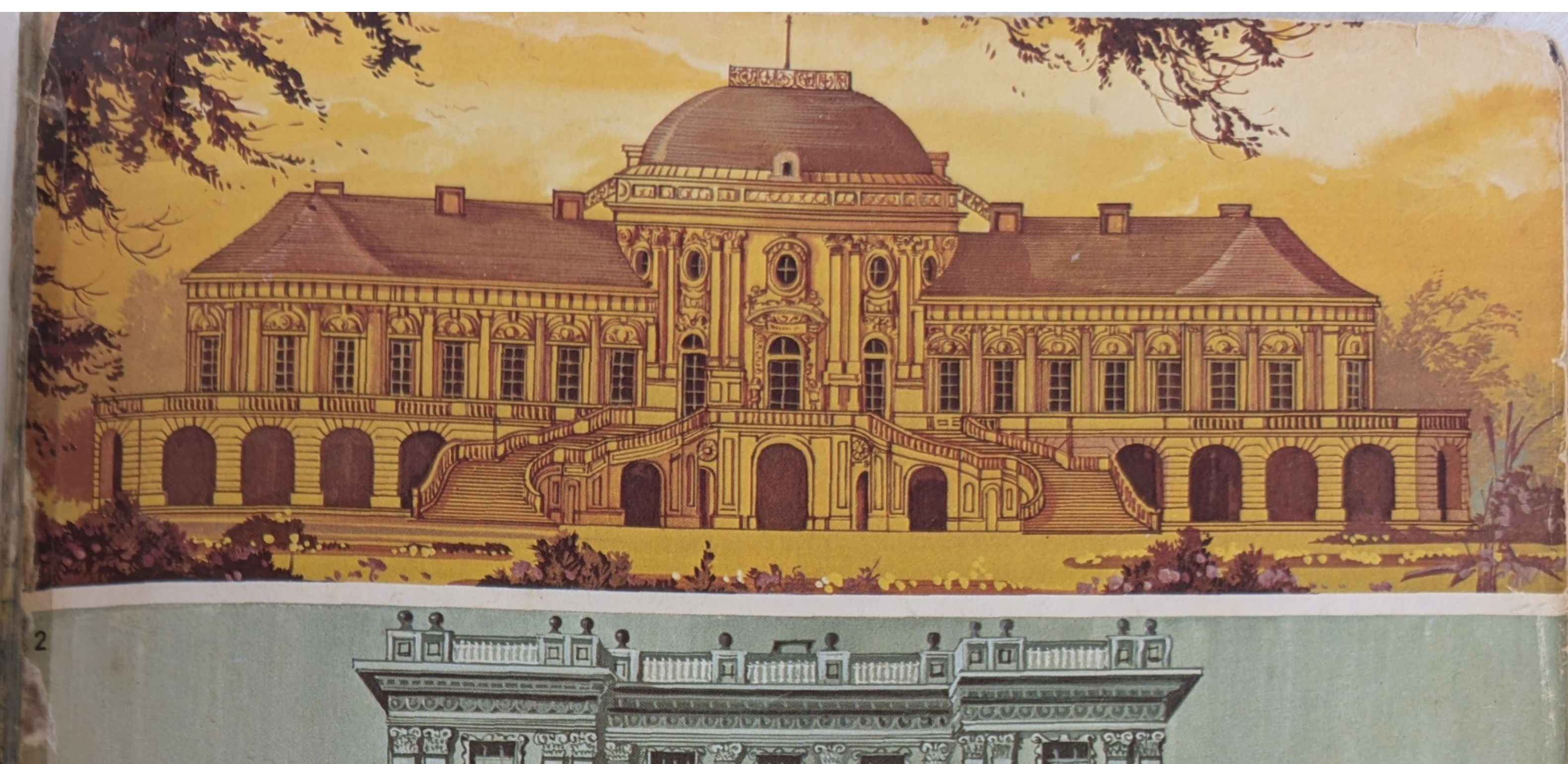


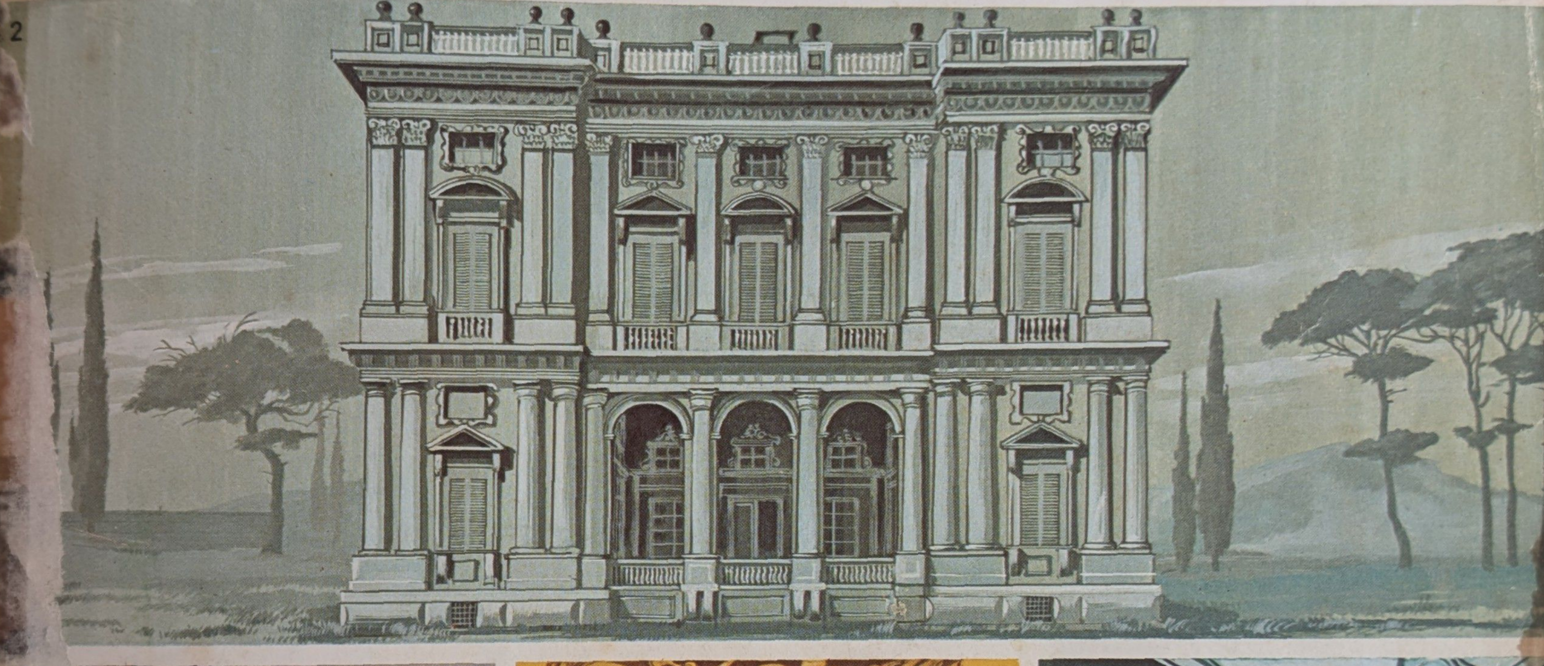




Viviendas de tiempos pasados

Página izquierda: 1 La casa de un rico senador de la antigua Roma era, ante todo, espaciosa, tanto por dentro como por fuera. Las habitaciones y dependencias oficiales se agrupaban en torno a un atrio interior. En el fondo se destaca un templo romano. *2* Castillo medieval europeo. Estas construcciones surgieron en épocas conflictivas en las que los ciudadanos querían tener a toda costa una sola cosa: seguridad. *3* Un bonito pueblo campesino de hace doscientos años. Las amplias











Casas entramadas ponen claramente de relieve que en épocas de paz, la laboriosidad, la habilidad y el ahorro pueden llevar a un alto grado de bienestar. *Página derecha: 1* Palacio barroco. Basta contemplarlo para ver que los nobles gustan del lujo y de manifestarlo al exterior. *2* Renacimiento: durante este período se pretendieron imitar las construcciones y forma de vida de los antiguos griegos y romanos. *3* Edificio construido a imitación de un templo griego. Es el estilo clasicista. *4, 5* Elementos ornamentales modernistas de principios del siglo XX.

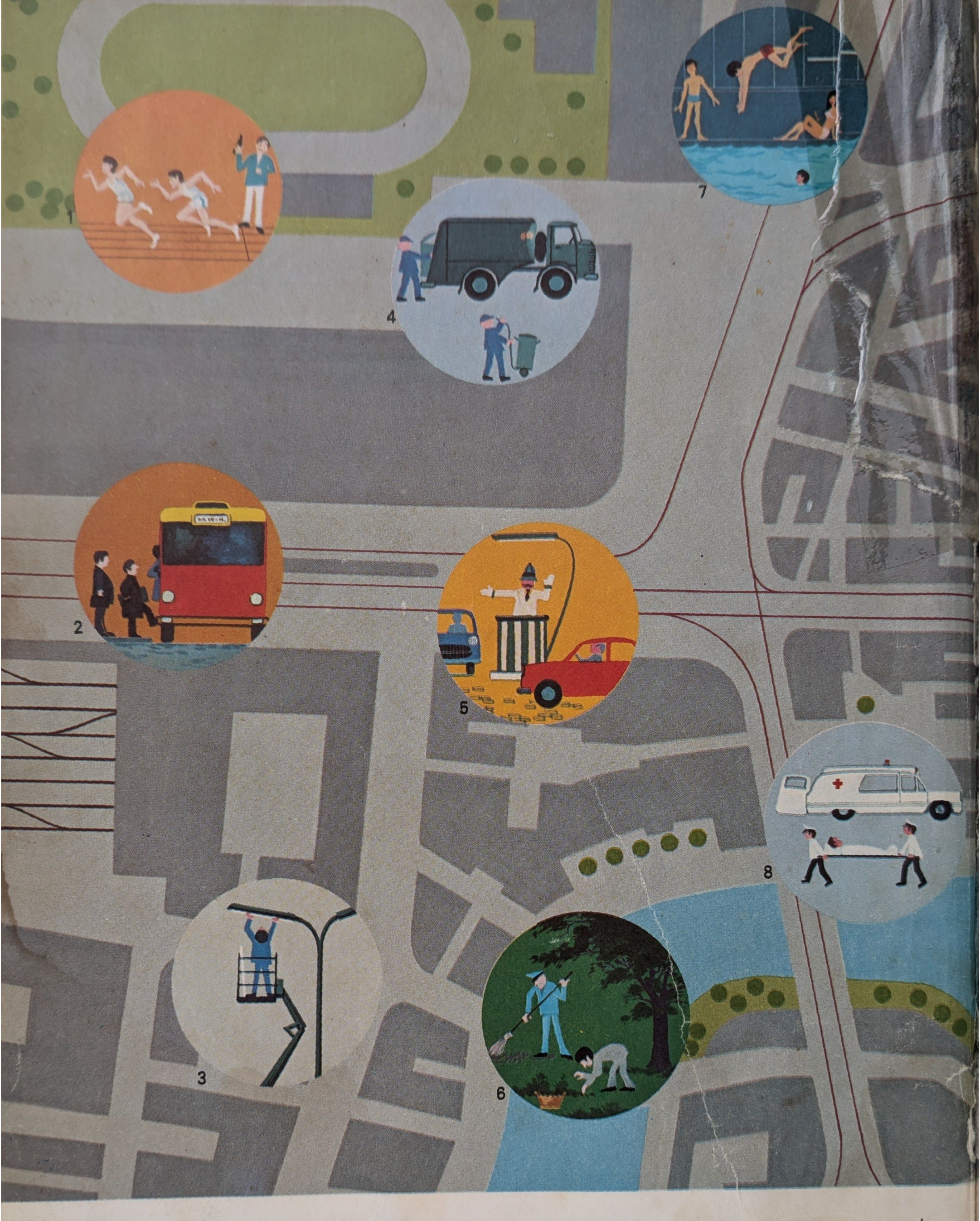


Así crece una ciudad

Estos dibujos hablan de la vida y desarrollo de una ciudad. *Página izquierda: 1* En medio de la pradera había lugar para acampar, con agua y leña, donde dormían pastores y cazadores. Cuando no estaba el hombre, los animales acudían también a beber del manantial. Un buen día, un viajero se estableció en el lugar. Ató el caballo y construyó una casa. *2* Unas cuantas casas originaron un pequeño poblado con todo lo necesario. El agua se extraía con bombas movidas por el vien-

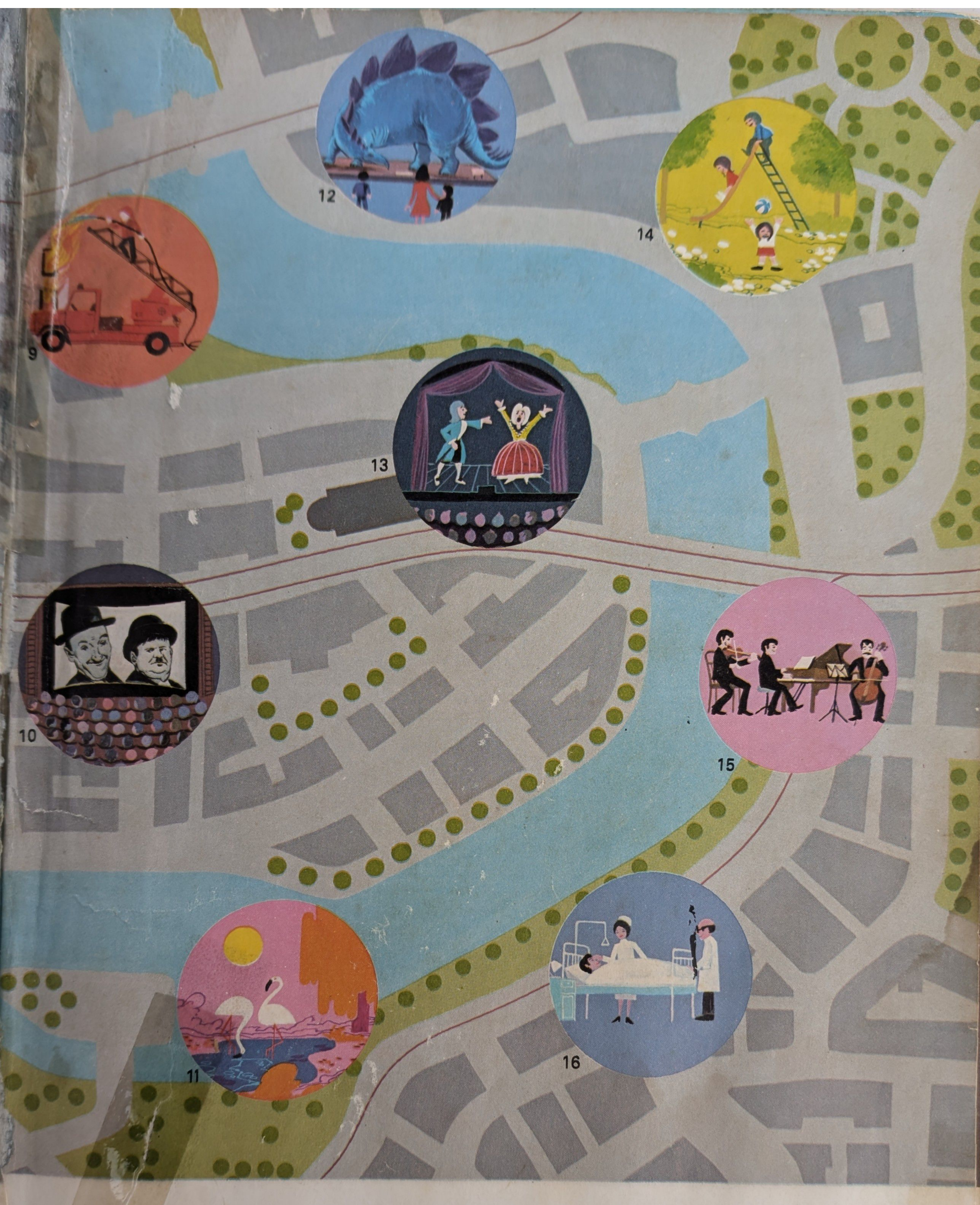


to. Hubo también luz. En invierno lucía el sol y en verano había sombra. *3* Ahora hay ya una ciudad en la que, además de viviendas y comercios, hay también oficinas y fábricas. *4* Una gran ciudad con gigantescos edificios, calles amplias y rápidas y árboles cuidados. El cielo, sin embargo, no es ya azul. Los humos de los coches y las fábricas han contaminado la atmósfera y las montañas han desaparecido ocultadas por los rascacielos. *Derecha:* Corte de una calle: la ciudad crece también bajo tierra. Aquí, el metro puede circular a gran velocidad.

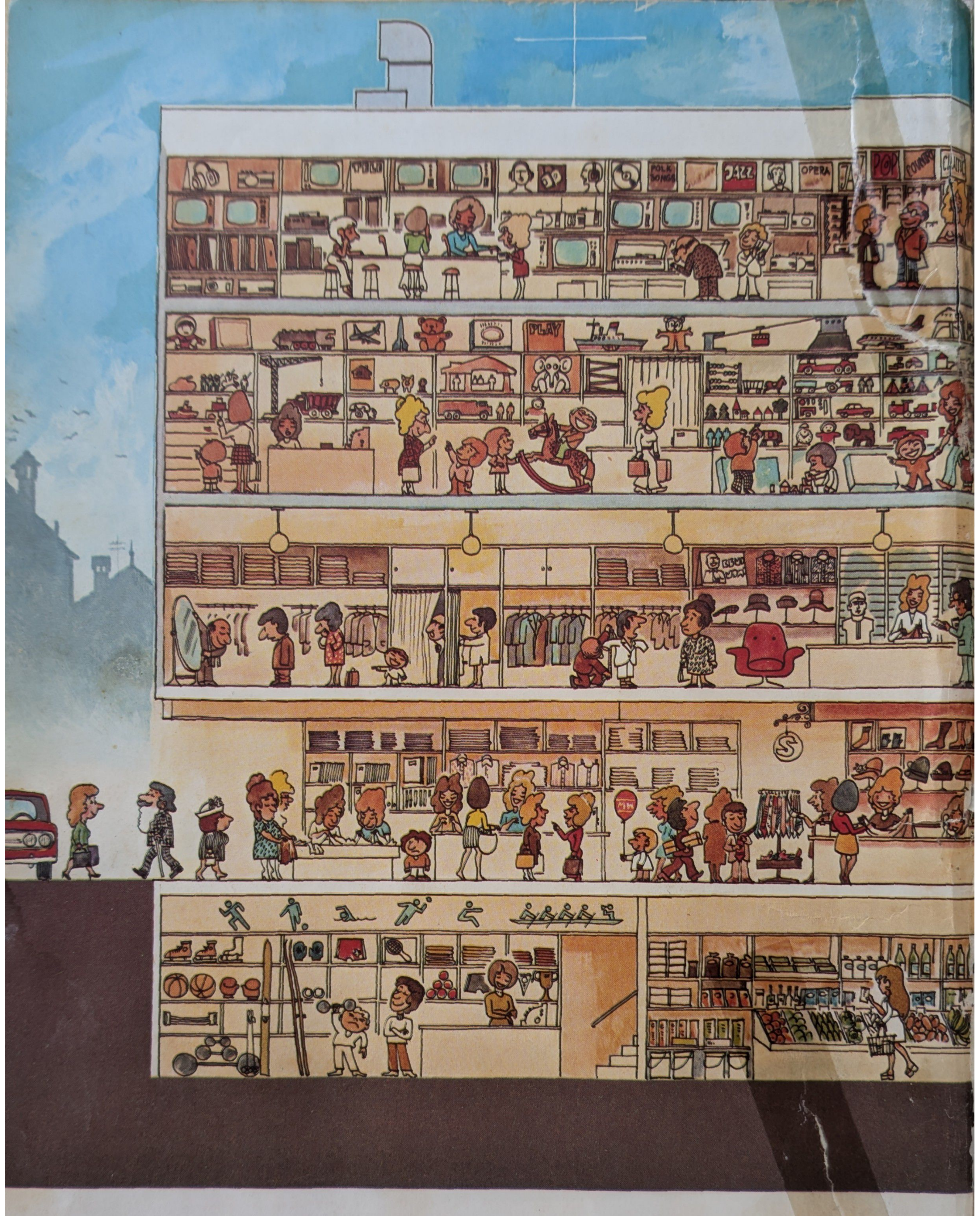


La vida en la ciudad

Cada vez es mayor el número de personas que habitan en las grandes ciudades, las cuales crecen también a un ritmo vertiginoso. Todo el mundo desea ser abastecido con alimentos, agua, gas, electricidad y otras muchas cosas que hacen la vida confortable. Para ello se requieren instituciones encargadas de velar por la seguridad, la salud y las diversiones. En el dibujo se han recogido algunos ejemplos de los servicios públicos más importantes y necesarios.

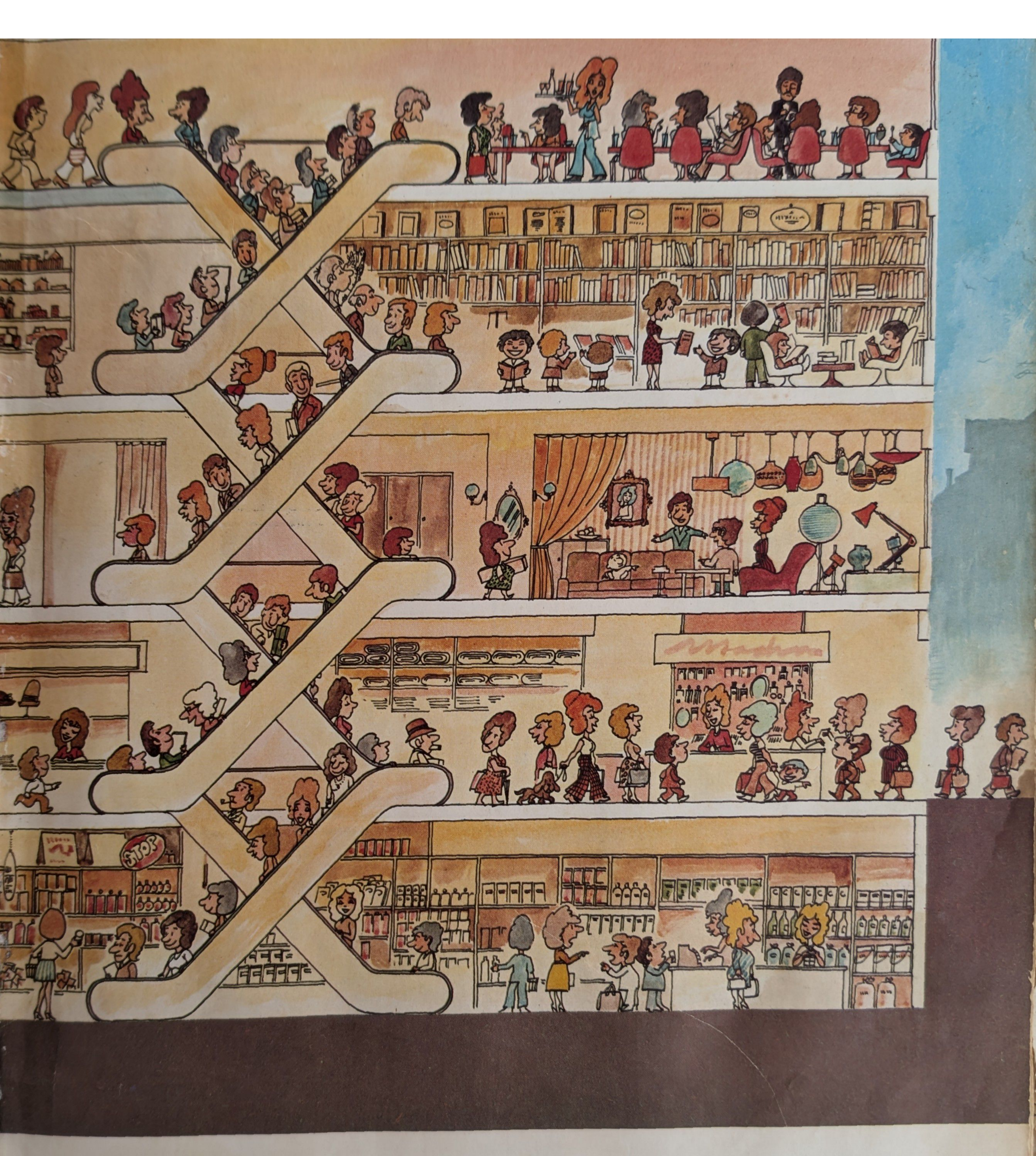


1 Instalaciones deportivas, *2* servicio público de autobuses y otros vehículos, *3* alumbrado de las calles, *4* recogida de basuras, *5* policía de tráfico, *6* limpieza de las calles, *7* piscinas, *8* transporte de enfermos y ayuda en caso de accidente, *9* bomberos, *10* cines, *11* parque zoológico, *12* museos y exposiciones, *13* teatros, *14* parques infantiles donde los niños pueden ejercitar sus habilidades y aprender a jugar y convivir con los demás, *15* conciertos, *16* los hospitales y sanatorios están al servicio de toda la comunidad.



De compras en un gran almacén

Las casas no sirven sólo para vivir. También se construyen edificios para guardar provisiones, impartir enseñanza o vender mercancías. En un gran almacén se puede adquirir todo lo que se necesita para la vida diaria: alimentos, prendas de vestir, muebles, juguetes y otras muchas cosas más. En Gran Bretaña hay un almacén en el que se puede comprar desde un botón hasta un elefante vivo. Lo que no se tenga en existencia se le envía después al cliente a su propio domi-



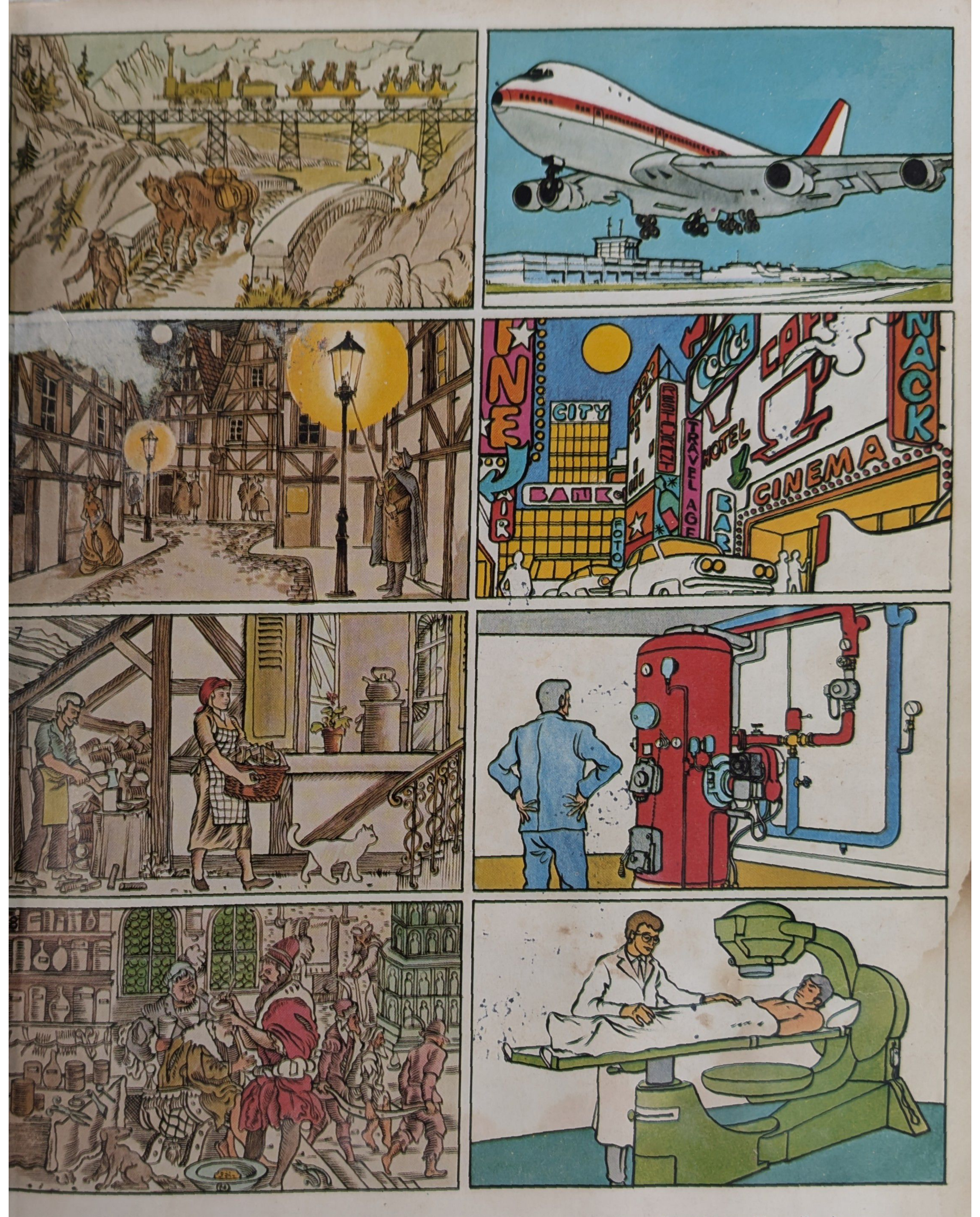
cilio. En un almacén normal suele haber unas 100 000 mercancías diferentes. La mayor parte están expuestas de forma atractiva para llamar la atención del cliente. Hay personas que se dejan convencer en seguida y compran cosas que no necesitaban en absoluto. Cualquier persona sensata puede pasar un rato muy agradable recorriendo un gran almacén desde el sótano hasta la cafetería del ático. En cada piso descubrirá objetos interesantes. Igual que en este dibujo.



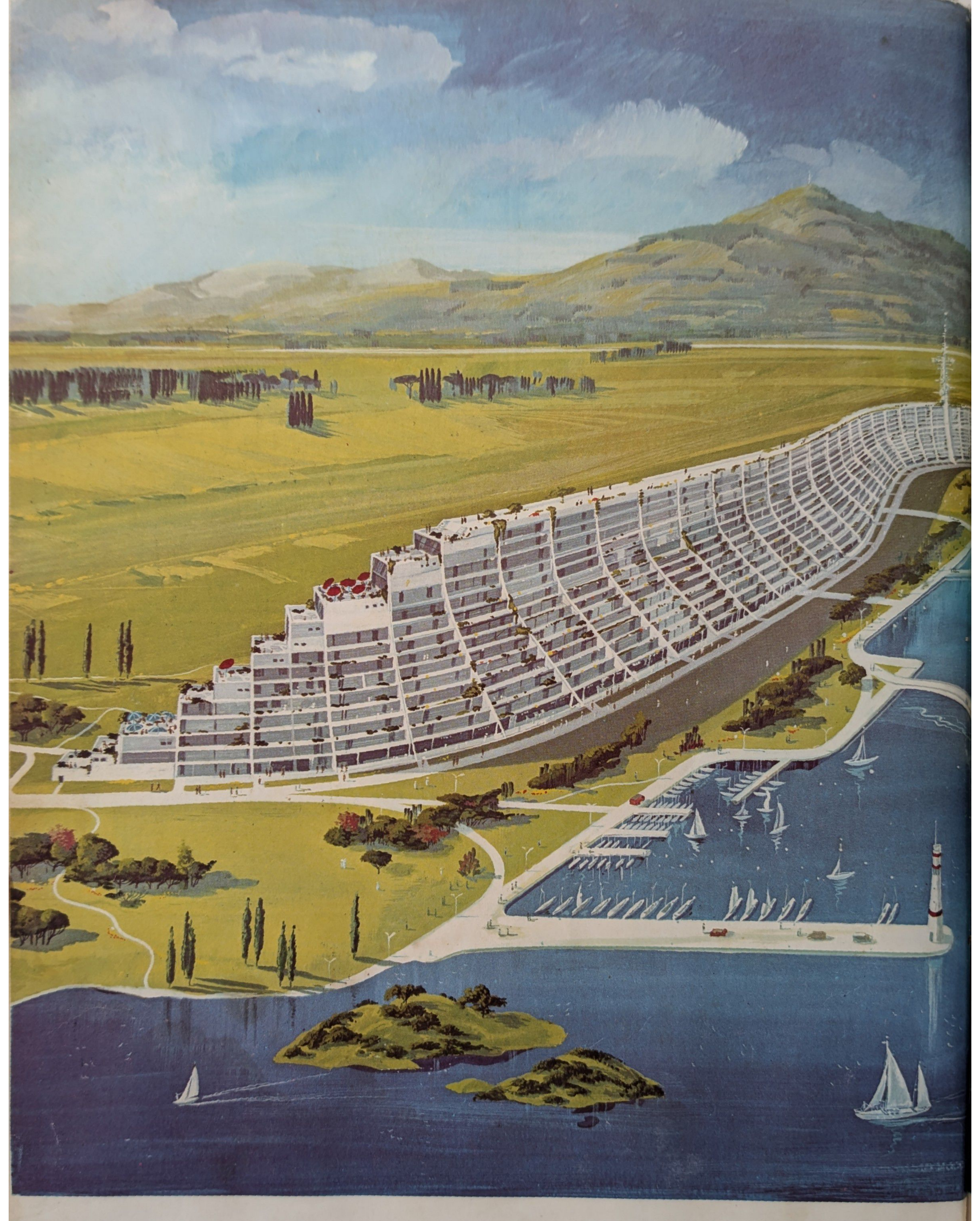
Imágenes de la vida diaria

Si comparamos los dibujos de la derecha con los de la izquierda nos daremos cuenta de que muchas de las cosas que consideramos normales son a menudo descubrimientos casi legendarios.

1 La salud y la higiene van íntimamente ligadas. El aseo corporal no constituye hoy día problema de ningún tipo. *2* Las labores del campo exigían trabajar de sol a sol. Las modernas máquinas ahorran tiempo y trabajo. Los campesinos actuales necesitan, sin embargo, planificar las cosechas



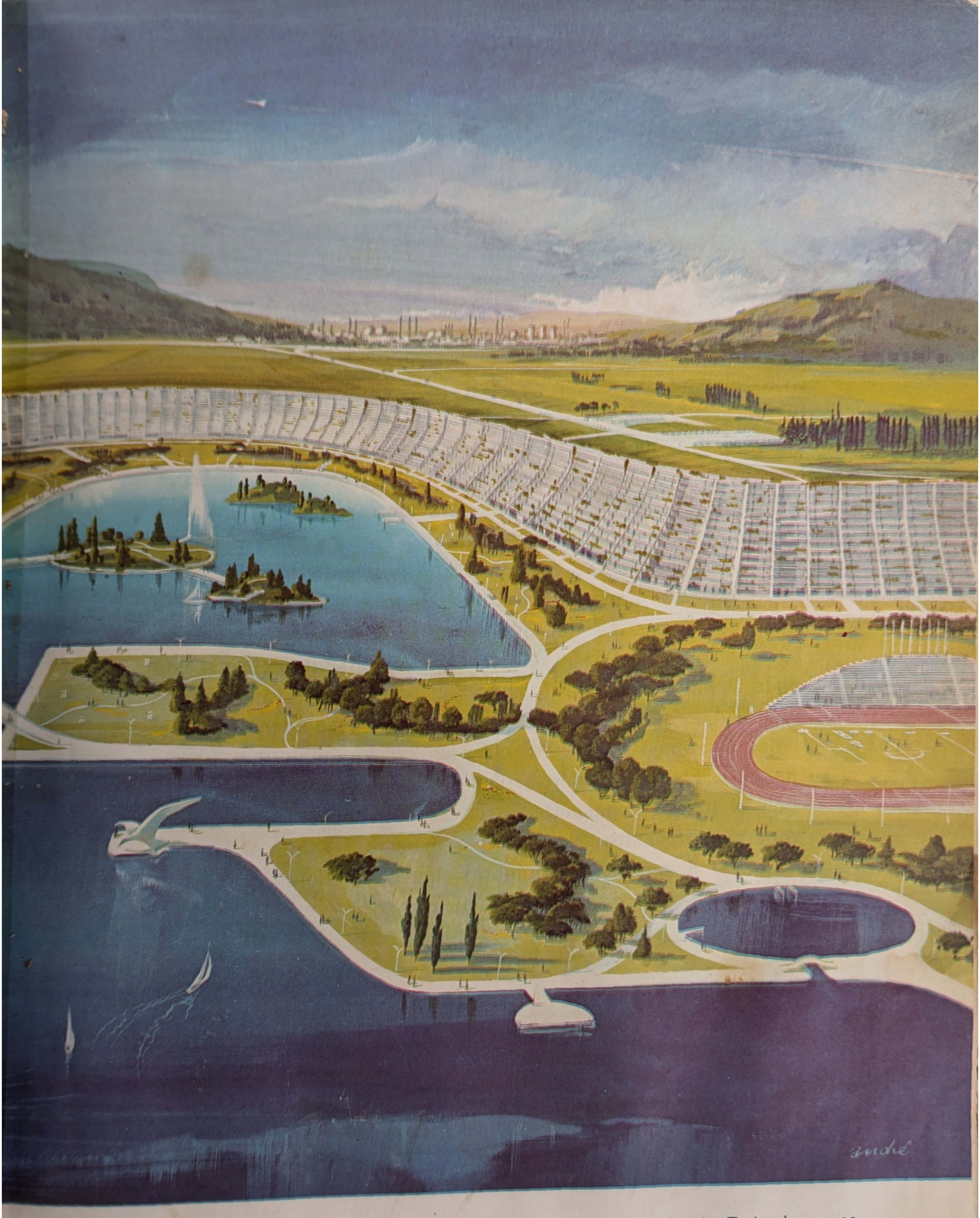
con bastante antelación. *3* Antiguamente, las noticias las daban los pregoneros y constituía todo un rito. Había muy poca gente que supiera leer. En la actualidad disponemos de radio, teléfono, periódicos y televisión. *4* El ama de casa que deseaba tener provisiones almacenadas, se las tenía que preparar ella misma. Hoy día, los supermercados nos ofrecen toda clase de posibilidades. *5* Los viajes a pie, a caballo o en carro eran cansados además de peligrosos. El avión es mucho más cómodo, pero hay riesgo en los viajes. *6* La luz era cara en pueblos y ciudades.



Hoy se derrocha. *7* Quien tenía que buscar y partir él mismo la leña ahorraba energía a la fuerza. Las modernas calefacciones nos incitan al derroche. *8* La medicina (en el dibujo, irradiación con cobalto) ha hecho grandes progresos, pero todos debemos llevar una vida sana.

La ciudad del futuro

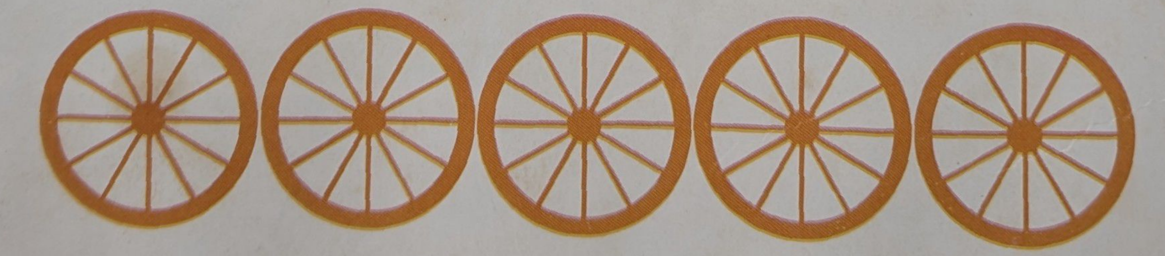
Las ciudades en las que algún día vivirán nuestros hijos tendrán, probablemente, un aspecto muy diferente a las actuales. Quizás se parezcan a la del dibujo, en el que las viviendas y los comercios



forman un único bloque, donde se puede pasear con toda tranquilidad ajenos a los peligros del tráfico, donde se puede hacer deporte o navegar por las azules aguas. Las fábricas están lejos de las viviendas y son muy pocas las chimeneas que arrojan humos contaminantes. La atmósfera es, por ello, mucho más limpia. Todas las casas poseen amplios ventanales por donde entra el sol y los niños tienen suficiente espacio para jugar. Por desgracia estamos muy lejos todavía de esta ciudad ideal. Para conseguirla será necesario cambiar muchas cosas.



Hubo una vez una época en la que los primeros seres humanos vivían plenamente felices y satisfechos: en el Paraíso. Cuando fueron expulsados de él, oyeron una voz que les dijo: «Ganarás el pan con el sudor de tu frente.» La moraleja está bien clara: los hombres tienen que trabajar y esforzarse para cuidar de sí mismos y de los demás. Muchos trabajos son duros y difíciles, sobre todo en los países más pobres. A lo largo de los siglos se han ido inventando máquinas e instrumentos de todo tipo que facilitan al hombre el trabajo. Como es lógico, ha habido también muchos intentos que acabaron en fracaso. Ha habido trabajos en los que unos se dejaban la vida mientras otros vivían en la abundancia. Desde los tiempos más remotos, los hombres han sentido asimismo la necesidad de divertirse además de trabajar. El trabajo y la diversión no son, en modo alguno, incompatibles. El trabajo bien hecho proporciona alegría, mientras que el juego demasiado encarnizado puede terminar en un auténtico desastre. No hay que exagerar. Tanto al trabajar como al divertirse, los hombres deben colaborar para hacer que la vida sea cada día un poquito mejor.





En el número 2 se han reproducido de arriba abajo: paracaidista con su paracaídas dirigible. Reactor del tipo Trident Jet. Ingenio con el que Otto Lilienthal realizó sus primeras pruebas de vuelo. Dirigible de 60 metros de largo y 18 de alto. Buque mercante de finales del siglo XV. Locomotora de vapor de la British Railways. Buque aerosuspendido SRN 4 con capacidad para 254 pasajeros y 30 automóviles. Proyecto de un revolucionario medio de transporte futuro: taxi-cabinas automáticas.



Así trabajan los hombres

Desde el principio de los tiempos, los hombres se han servido de aparatos e instrumentos que les facilitaran su trabajo. Han domesticado animales y aprovechado su fuerza; han inventado nuevas herramientas, máquinas y recipientes que les permiten realizar su trabajo más fácil, veloz y cómodamente. El traslado de personas o mercancías de un lugar a otro entrañaba grandes dificultades. El dibujo superior nos habla de los avances: *1* Jumbo Jet, el mayor avión de pasajeros de la



actualidad. Envergadura: 59,64 m; longitud: 70,66 m; 490 plazas; velocidad de crucero: 980 km/h. *2* Mongolfiera, un globo aerostático de aire caliente del año 1783. *3* Dirigible de Giffard, 1852. *4* Dirigible LZ 6 del conde Zeppelin, construido en 1909; longitud: 144 m. *5* Torre de telecomunicación. *6* Proyecto de ferrocarril aéreo magnético. Es posible que en un futuro sustituya al ferrocarril tradicional por su rapidez, silencio y menor consumo. *7* Autopista, el más importante sistema de comunicación actual, por la que se circula a gran velocidad y se facilitan los desplazamientos.

1


2

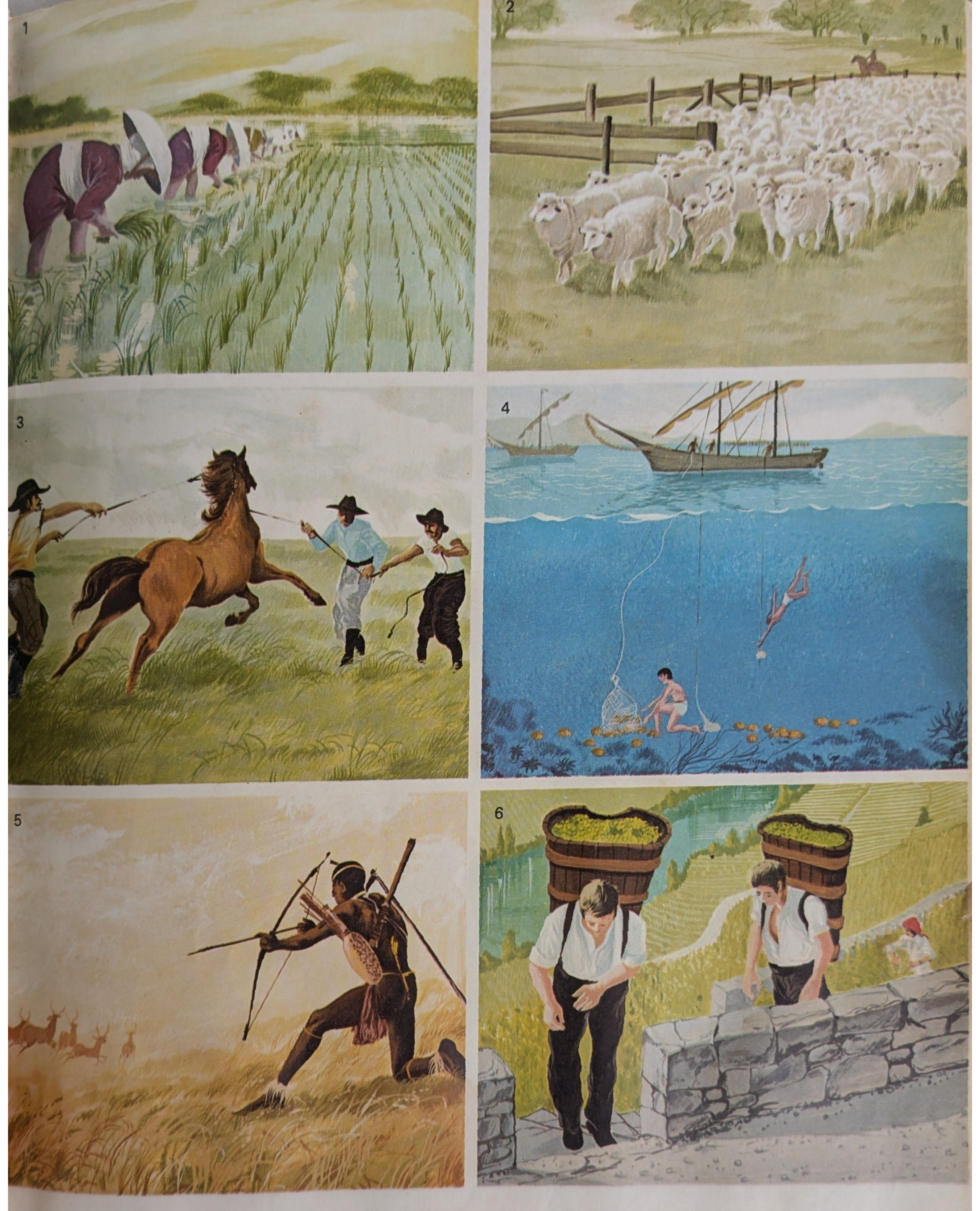

3


4


5


Profesiones de todas épocas y países

Página izquierda: 1 El pescador. A pesar de los modernos barcos y aparejos, la pesca sigue siendo un trabajo duro y difícil. *2* El ganchero. El agua de los mares y los ríos sirve también a los hombres como vías de comunicación. Por ellas se transportan los troncos de los árboles hasta los aserraderos. *3* El trabajo de leñador ha exigido desde siempre una gran fortaleza física. *4* El campesino nos procura los alimentos que consumimos. En su trabajo sólo empleaba antes

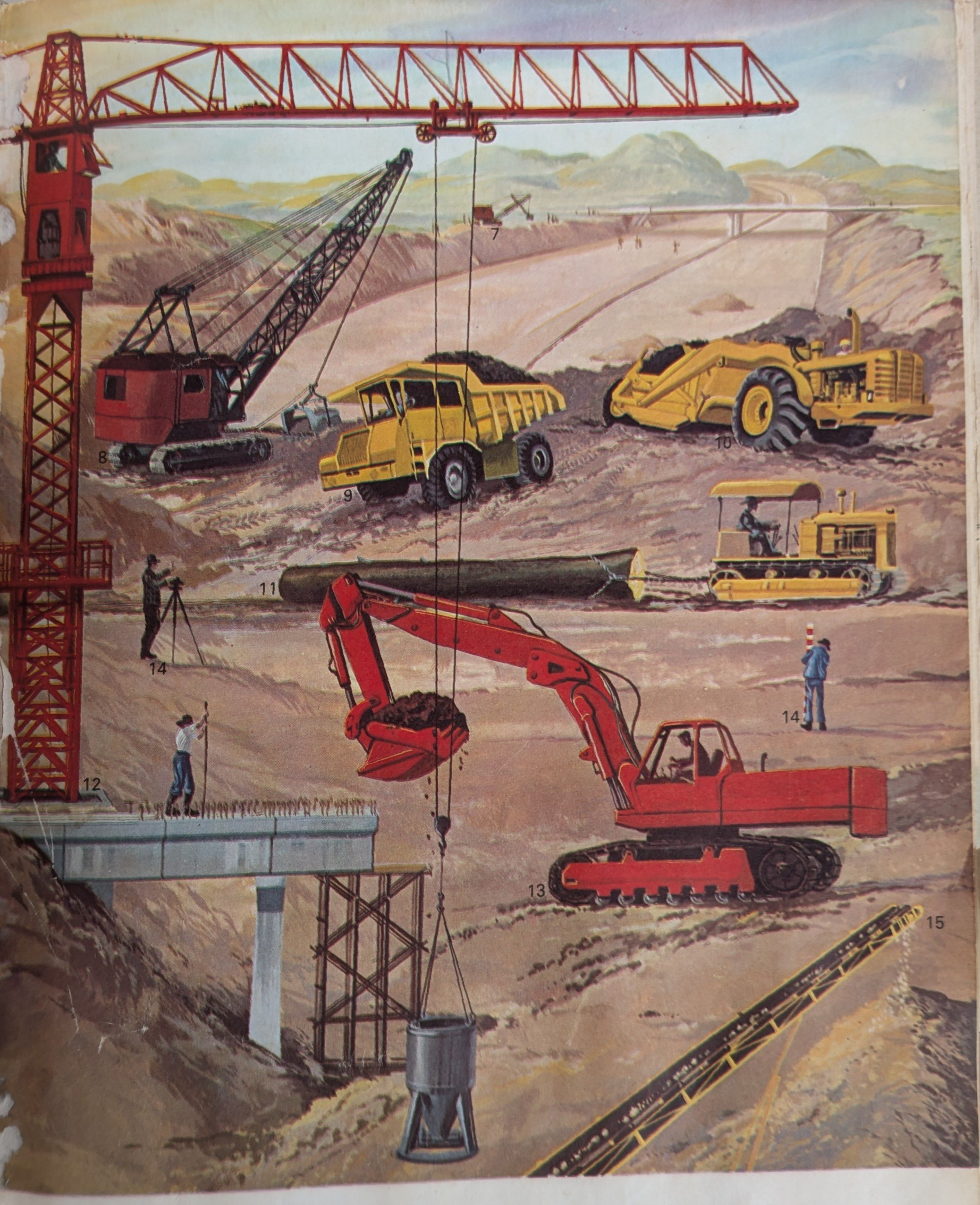


animales y sencillos aparejos, *5* hoy día utiliza máquinas como esta segadora. *Página derecha:* *1* El arroz es el alimento principal de los pueblos asiáticos. *2* El pastor y sus ovejas. Estos animales nos proporcionan carne y lana. *3* Gauchos argentinos. *4* Los buscadores de esponjas son excelentes nadadores. Resisten mucho tiempo debajo del agua y mientras realizan su cometido tienen que vigilar que no se acerquen peces peligrosos. *5* El cazador. Los indígenas salían a cazar provistos tan sólo de arco y flechas. *6* El viticultor. Las viñas precisan cuidados hasta la vendimia.



El trabajo de hombres y máquinas

Antes el hombre hacía trabajos que hoy hace la máquina. La página izquierda contrasta claramente con la derecha, donde se han reproducido algunas de las máquinas más modernas. *1* Los que construyeron las *2* pirámides de Egi arrastraban enormes bloques. Hoy una sola sona maneja una grúa *12* capaz de mover lo pesos más grandes. *3* La construcción de un muro requería antes años y años de trabajo pues los obreros tenían que acarrear la tier



cubos y cestos. Una excavadora *10* junto con amión *9* o una excavadora de cuchara articu-da *7, 8, 13* realizan este mismo trabajo en mucho menos tiempo. *4* En la India se utilizaban fantes para transportar y mover troncos de oles. Para un tractor *11* esto no constituye más que un juego de niños. *5* Antiguamente se formaba una cadena humana para llevar un determinado material de un lugar a otro. De ello se ocupan hoy día las cintas transportadoras *15*. Las grúas *12* han sustituido casi por completo las poleas *6*. *14* Un técnico midiendo el terreno.

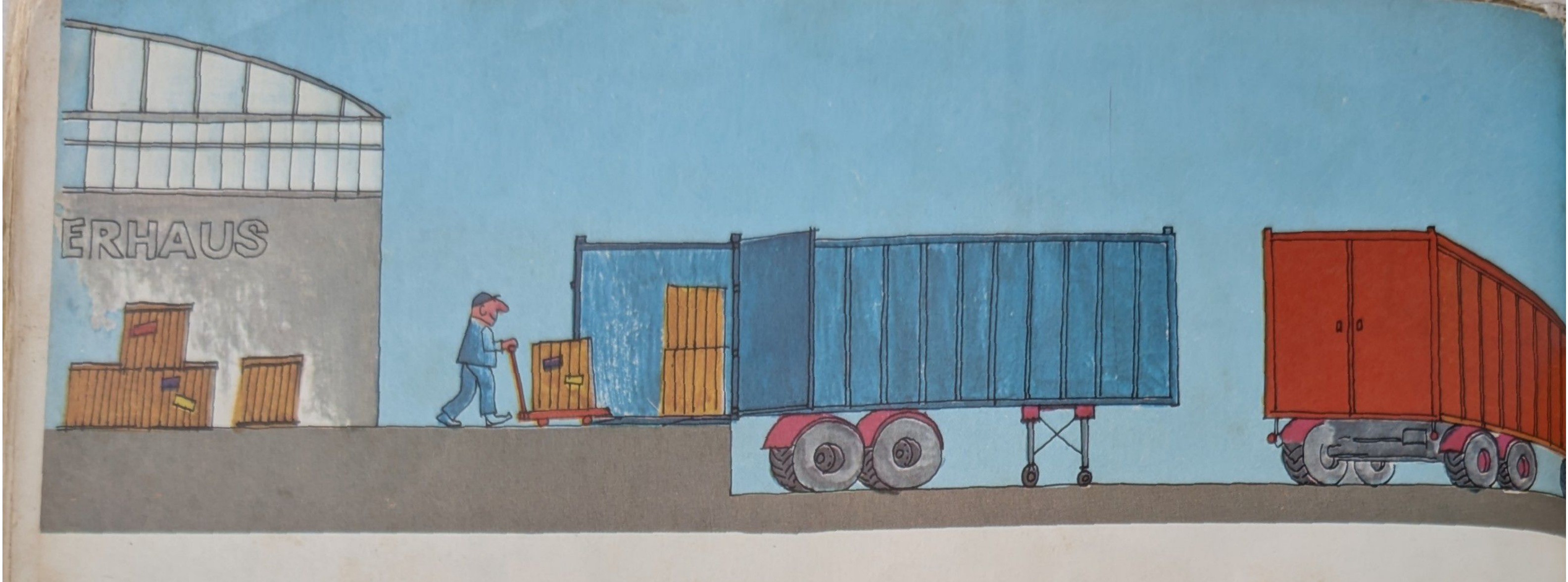


Medios de transporte de todo tipo

Página izquierda: 1 Artilugio sencillo: arrastre de la carga sobre rodillos. *2* Trineos egipcios para mover estatuas y piedras. El calor de la fricción se combatía con agua. *3* Burro de carga. *4* Tranvía europeo de principios de siglo. *5* Percha de los porteadores chinos. *6* Abanderado. *7* Aguadora holandesa. Mantener los dos cubos en equilibrio constituye todo un arte. *8* Angarillas para transportar toneles de vino. *9* Molinero llevando un saco de harina. *10* Porteadores de



tinas. *11* Carretilla. *12* Camión de carga. *Página derecha: 1* Camellos del desierto. *2* Carretilla elevadora empleada en las modernas industrias. *3* Carro para equipajes como los que suele haber en los aeropuertos y estaciones. *4* Mensajero a caballo de la época en la que no existía aún el correo. *5* Elefante indio adornado para paseo. *6* Yak boliviano. *7* Palanquín tirado por caballos muy frecuente antiguamente en China. *8* Tabla mejicana para llevar la carga sobre la espalda. *9* Aguadora africana. *10* Rikscha asiático. *11* Carreta. *12* Camión de mudanzas.



Transporte en contenedores

Los contenedores son en realidad grandes recipientes. Están construidos de forma que su transporte no plantee demasiadas dificultades, pudiéndose utilizar para ello diversos tipos de vehículos. Con este sistema las mercancías no tienen que ser cargadas y descargadas una y otra vez con el consiguiente riesgo que ello entraña. El contenedor se carga con la mercancía de que se trate en cada caso. Un vehículo especial lo lleva por carretera hasta el puerto, donde queda



depositado junto a otros muchos. Una grúa los va cargando en el barco. Un barco de carga de tipo medio tiene capacidad para unos 1200 contenedores. En los más grandes caben hasta 3000. En los puertos se han construido instalaciones especiales para el atraque de estos barcos. Después de la larga travesía por mar entre Europa, América, Asia y Australia, los contenedores se descargan con suma rapidez y son llevados por ferrocarril hasta la misma puerta del destinatario. Este moderno sistema de transporte implica una cadena ininterrumpida y máquinas diversas.



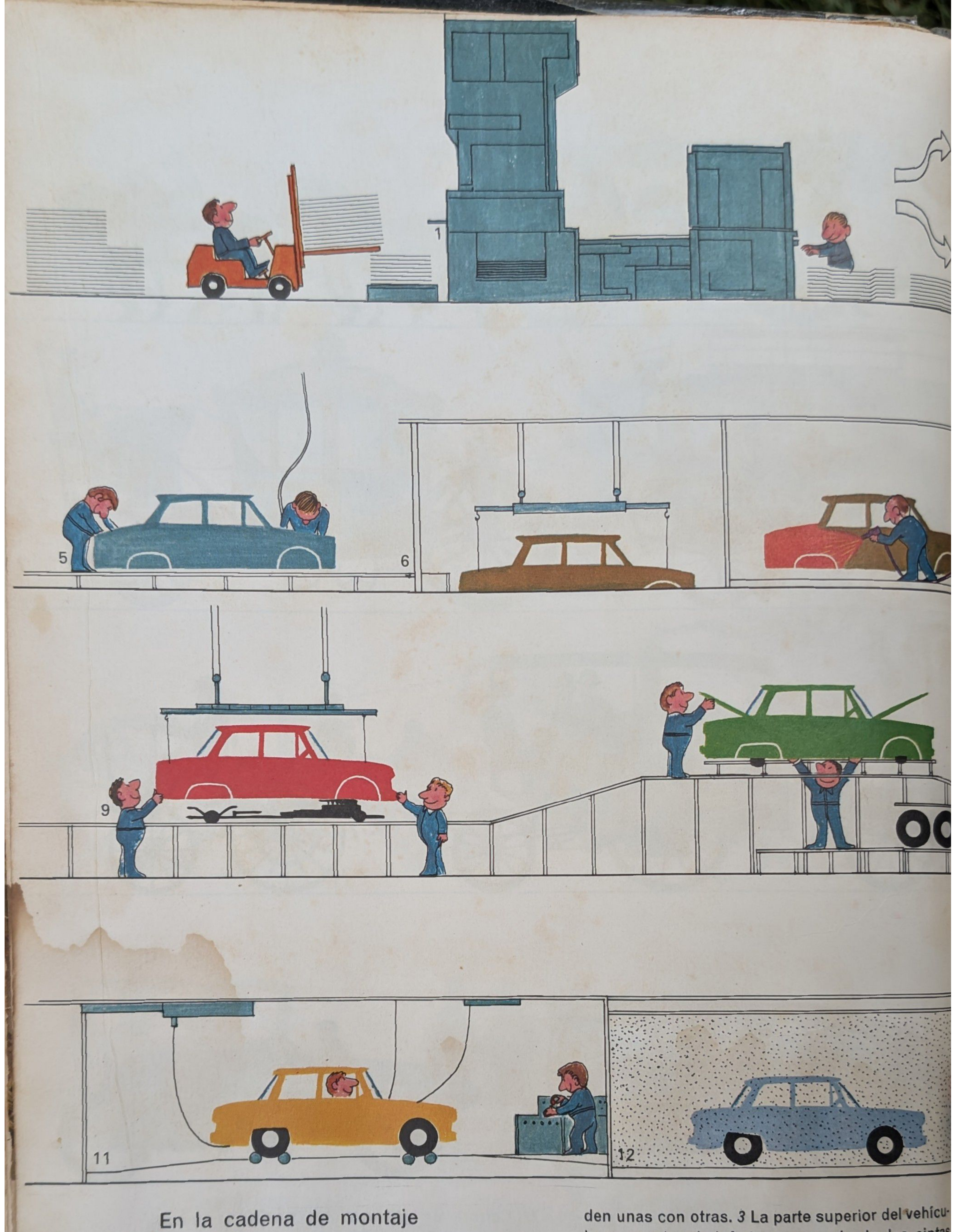
Coches y carruajes

Los hombres se las ingeniaron en seguida para inventar medios de transporte cómodos y rápidos. *1* Antiguo carro de caza y combate egipcio. *2* Carro de combate romano de la época imperial. *3* Sencilla diligencia de principios del siglo XVII. *4* Cab: ligero cabriolé inglés de dos plazas; el cochero se sienta en la parte posterior. *5* Un cómodo simón como el que solían utilizar muchas personas para sus desplazamientos. *6* Autobús tirado por caballos (1860). *7* Berlina: carroza de



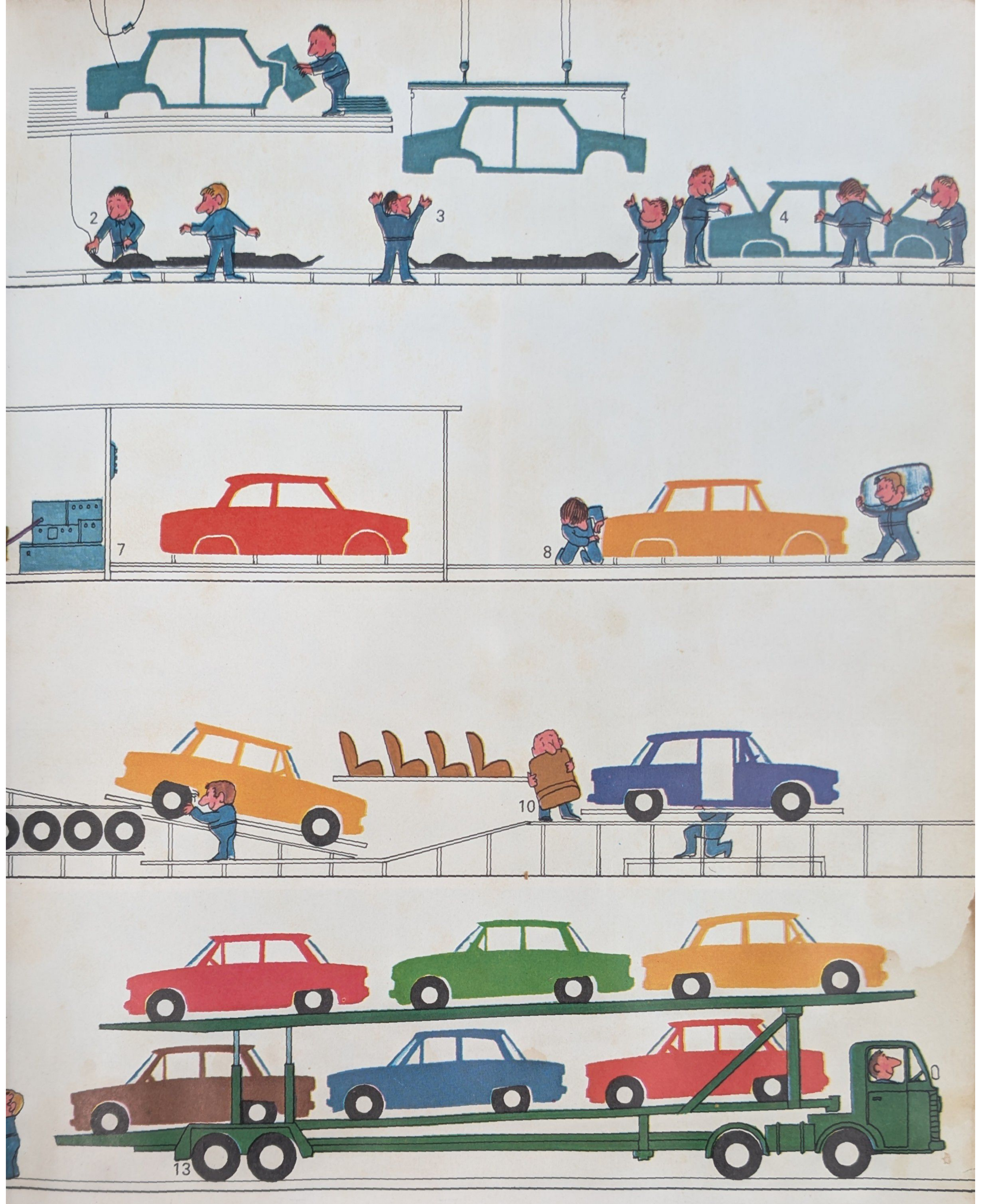
cuatro puertas empleada por los nobles a principios del siglo XIX para sus desplazamientos por la ciudad. *8* Vehículo de vapor de Cugnot (1769). *9* Tranvía movido por carbón, de John Squire y Francis Maceron (1883). *10* Automóvil de vapor, de Dion, Bouton y Trepadour (1885).

11 Carroza de gasolina, de Daimler, el primer coche «de verdad» (1886). El motor, de un sólo cilindro, va instalado entre los dos asientos. *12* Limusina Renault (1910). *13* Rolls Royce cupé (1910). *14* Limusina aerodinámica de Alfa Romeo (1913). *15* Prototipo de coche de carreras de 1916.



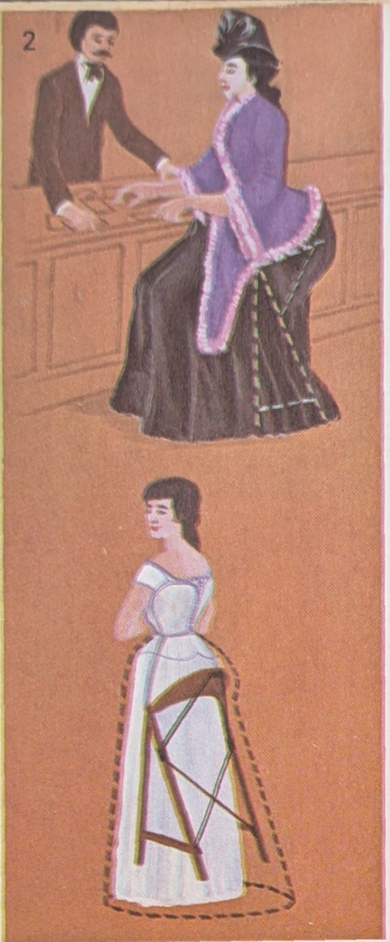
En la cadena de montaje

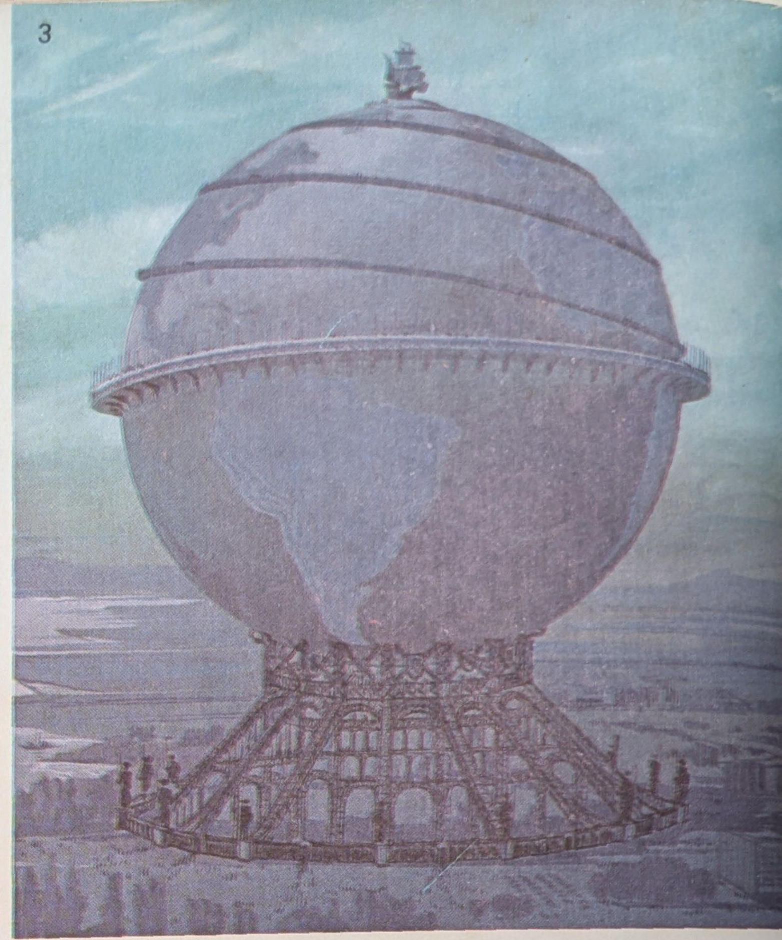
Proceso de fabricación de un automóvil: *1* Las planchas de acero se introducen en prensas gigantescas de donde salen convertidas en puertas, guardabarros, etc... *2* Las diversas piezas se funden unas con otras. *3* La parte superior del vehículo se acopla a la inferior con ayuda de las cintas transportadoras que cuelgan del techo. *4* Se montan las cubiertas protectoras de las ruedas, las puertas y el capó del motor y del maletero. *5* Hay más de 8000 puntos que necesitan ser soldados.

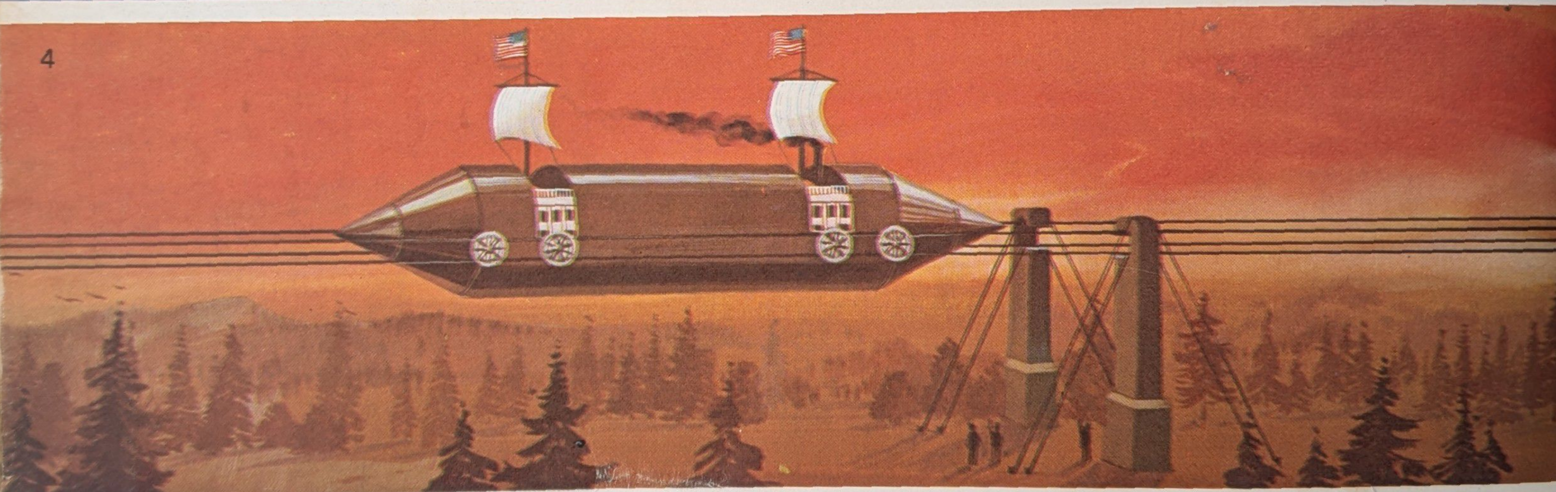


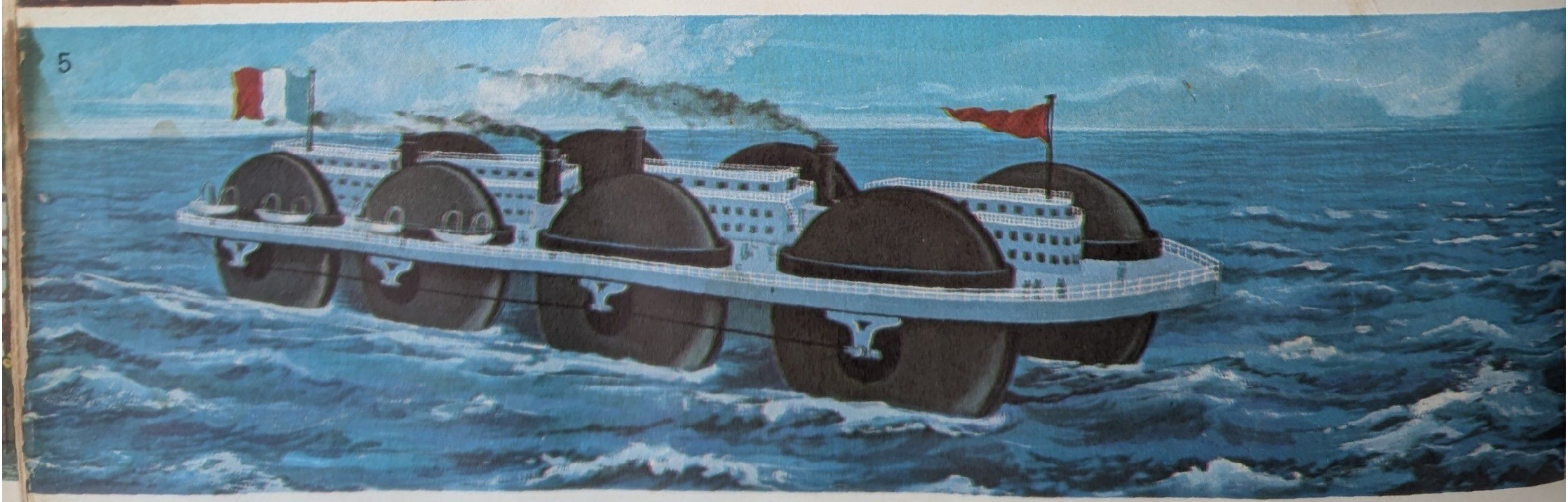
6 Pintura por inmersión, operación que se repite de 3 a 7 veces. *7* Al secarse, la pintura se endurece y se vuelve brillante. *8* Un automóvil contiene en sí cientos de piezas. El montaje del motor, fabricado por separado, es un trabajo de precisión. *9* Aquí convergen dos cintas transportadoras: por la superior llega el chasis y por la inferior la parte mecánica. *10* Montaje de los asientos. *11* Control final del vehículo en el banco de pruebas. *12* Último lavado integral al mismo tiempo que se le da a la pintura un acabado que repele la suciedad. *13* ¡Listo para circular!







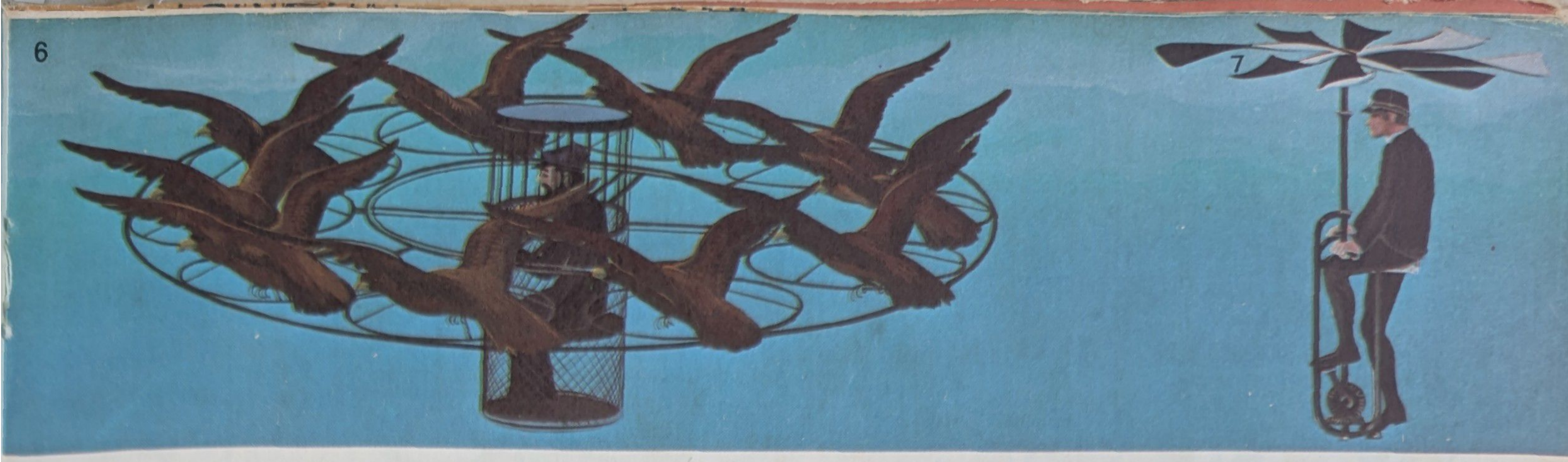


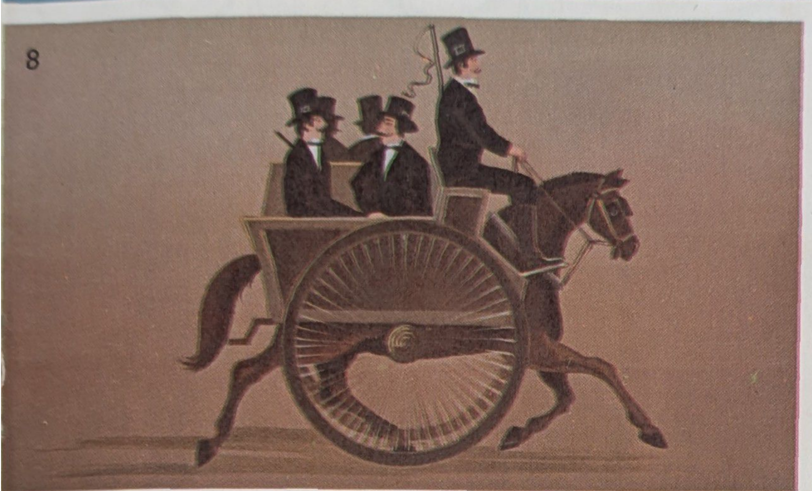


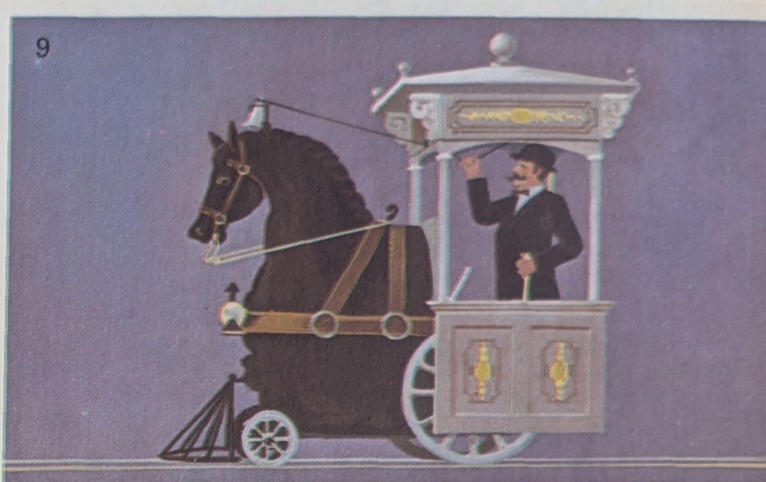
Ingenios errados

El hombre ha poseído desde siempre un cierto talento creador, aunque algunos de sus inventos han acabado en fracaso. Este dibujo habla de ideas ingeniosas pero, por desgracia, inútiles:

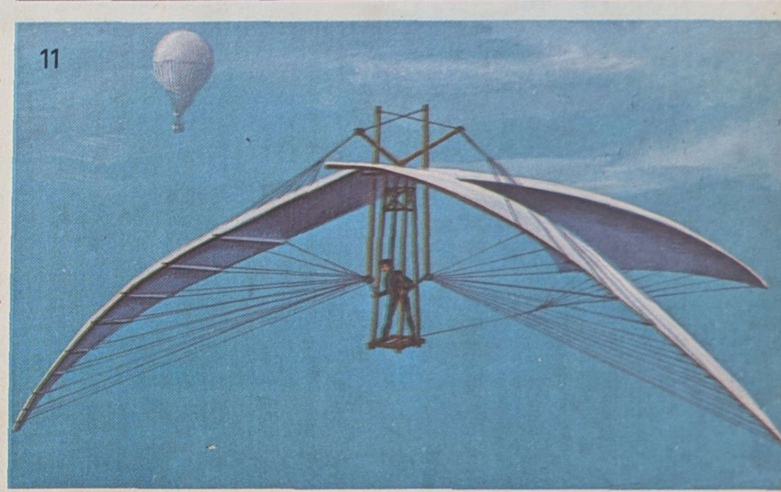
1 Este traje salvavidas aseguraba una protección total en caso de naufragio. *2* Debajo de las faldas amplias se puede esconder hasta una silla plegable. *3* Proyecto para un gigantesco monumento a Colón. *4* Locomotora aérea equipada con velas. *5* Barco sobre ruedas. *6* Avión movido por águilas.



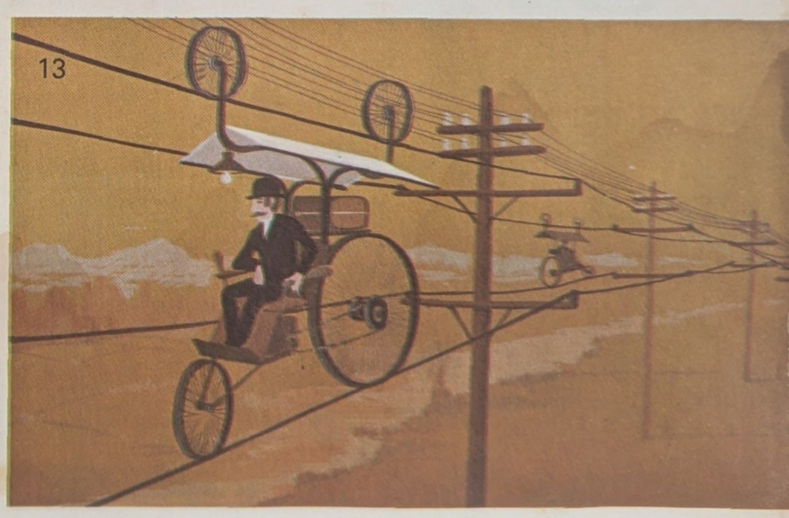








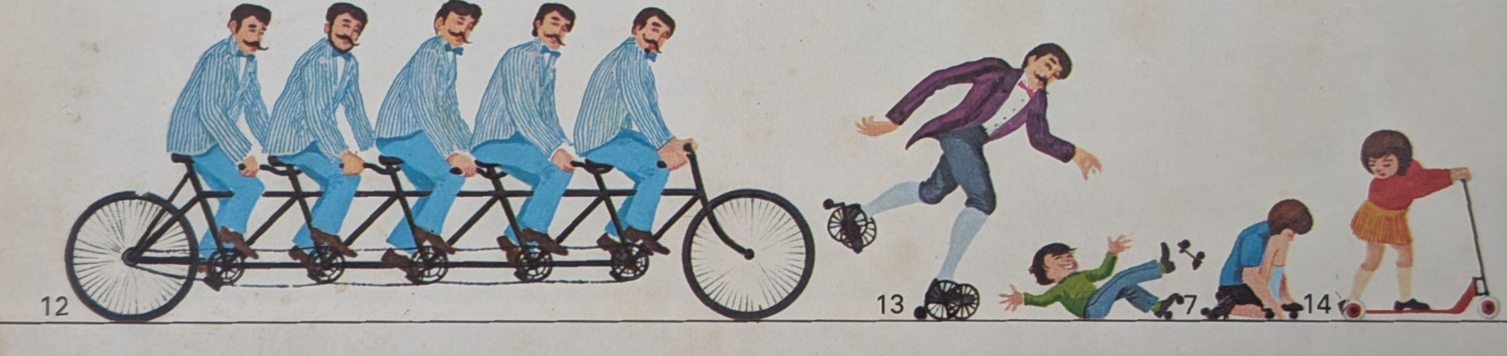


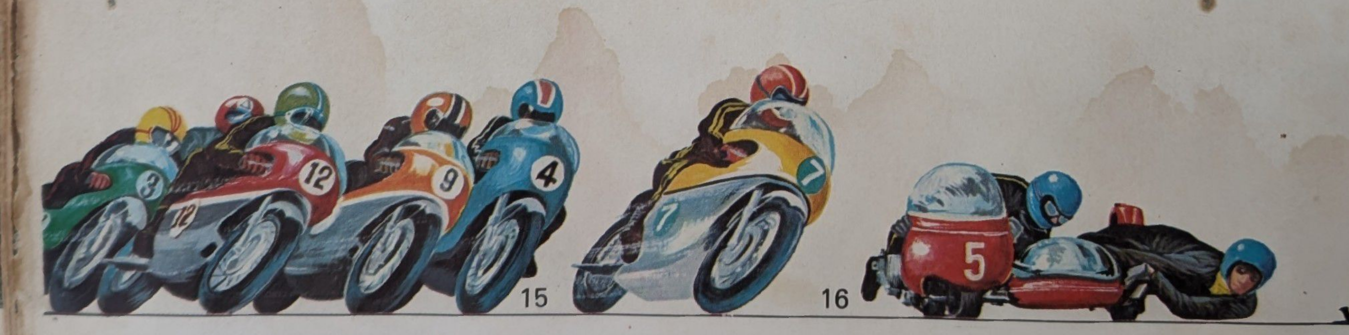


El piloto indicaba a los animales la dirección que debían seguir con ayuda de las riendas. *7* Helicóptero monoplaza de pedales. *8* Caballo con ruedas. *9* Tranvía de vapor con forma de caballo. *10* Ingenio para navegantes solitarios. *11* Aeronave de alas batientes. Este artilugio llegó a probarse, pero su inventor murió en el intento. *12* Bicicleta de carreras tipo «hágalo usted mismo». *13* Bicicleta funicular. Todos estos inventos están descritos con más detalle en el Diccionario enciclopédico final.

1 2 3 4 5

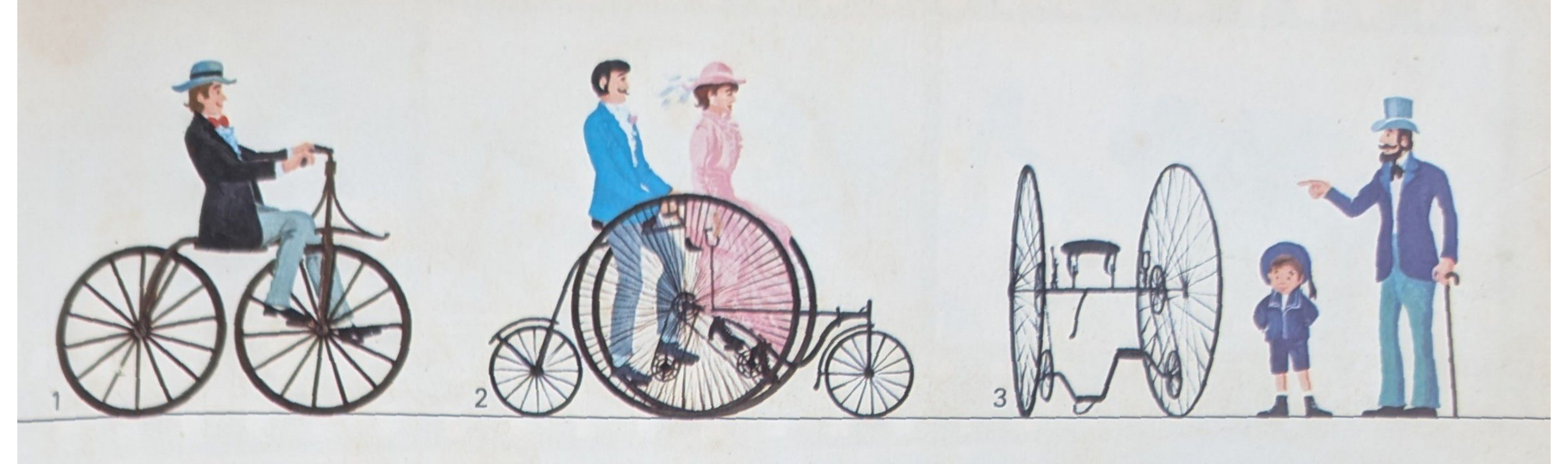
6 7 8 9 10 11





Sobre ruedas

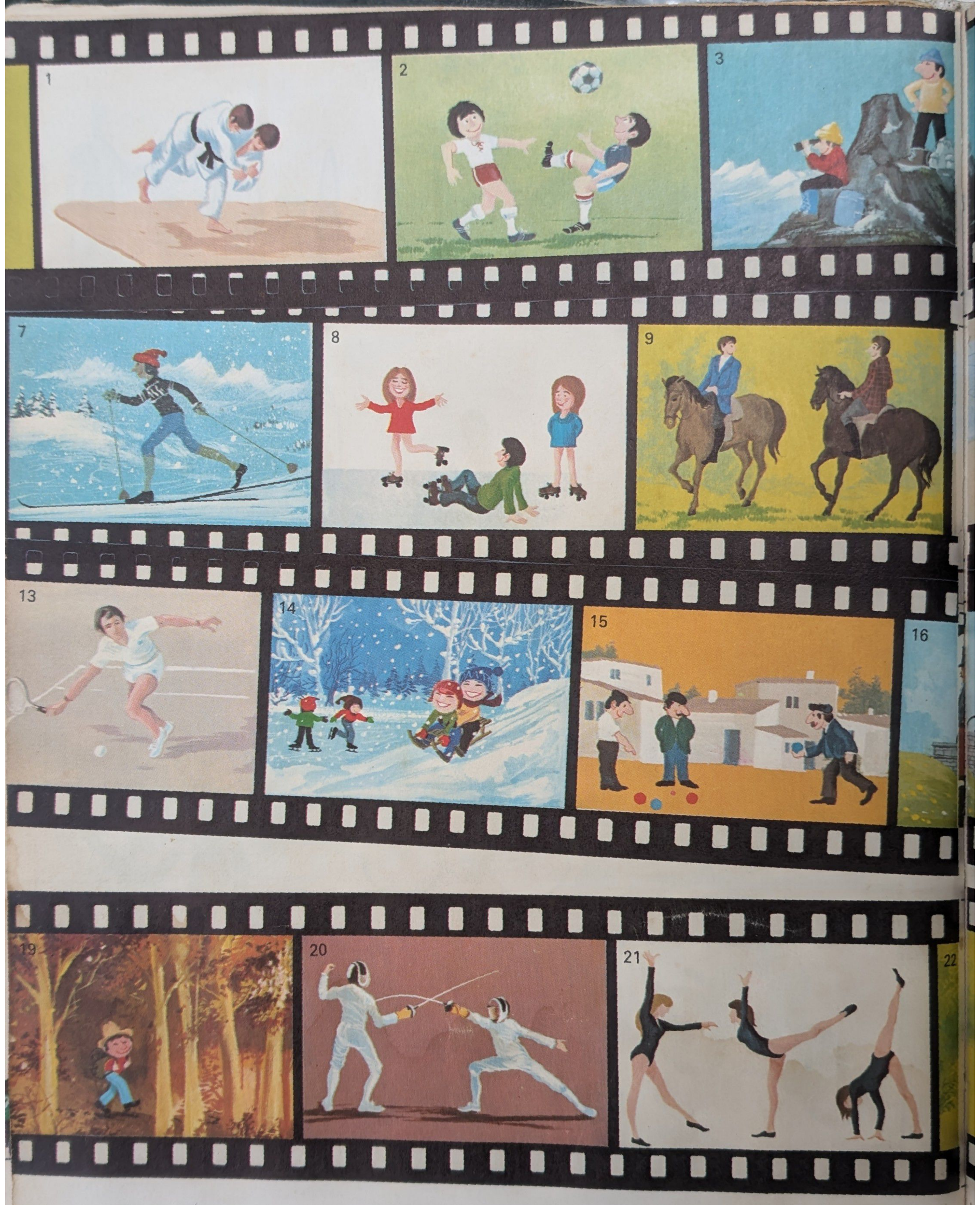
Página izquierda: 1 Celerífero del señor von Drais (1815), *2* triciclo infantil, *3* aro de madera o plástico, *4* bicicleta con asiento (1839), *5* bicicleta moderna, *6* monociclo americano (1880), *7* patines actuales, *8* velocípedo de carreras de 1882, *9* triciclo infantil de hacia 1900 con el sillín en forma de caballo, *10* moderna vestimenta de motorista, *11* biciclo francés con ruedas de goma (1892), *12* bicicleta de 5 plazas (1898), *13* primeros intentos sobre patines, *14* patinete infantil, *15* modernas





motocicletas de carreras de diseño aerodinámico, *16* motocicleta con sidecar.

Página derecha: 1 Bicicleta de pedales de Hanton, *2* carruaje biplaza con cuatro ruedas, de finales del siglo XIX, *3* bicicleta de seguridad de Otto (1879), *4* triciclo infantil, *5* patinete, *6* «mosquito», bicicleta con motor, *7* corredor ciclista, *8* artistas sobre ruedas: en bicicleta sobre el alambre; motorista saltando a través de un aro de fuego; malabarista sobre monociclo; equilibristas haciendo ejercicios sobre una bicicleta especial. Es difícil mantener el equilibrio en una bicicleta.



Deporte y tiempo libre

El juego, el deporte y la diversión forman parte de nuestra vida lo mismo que el trabajo. En el dibujo se presentan algunas de las múltiples posibilidades que se ofrecen tanto a los niños como a los adultos para pasar un rato agradable en solitario, en grupo o en familia. Todo el mundo debe buscarse una actividad que le satisfaga y le permita ejercitar sus facultades físicas, no sólo para mantenerse en forma, sino también en beneficio de la salud. En el futuro, las actividades

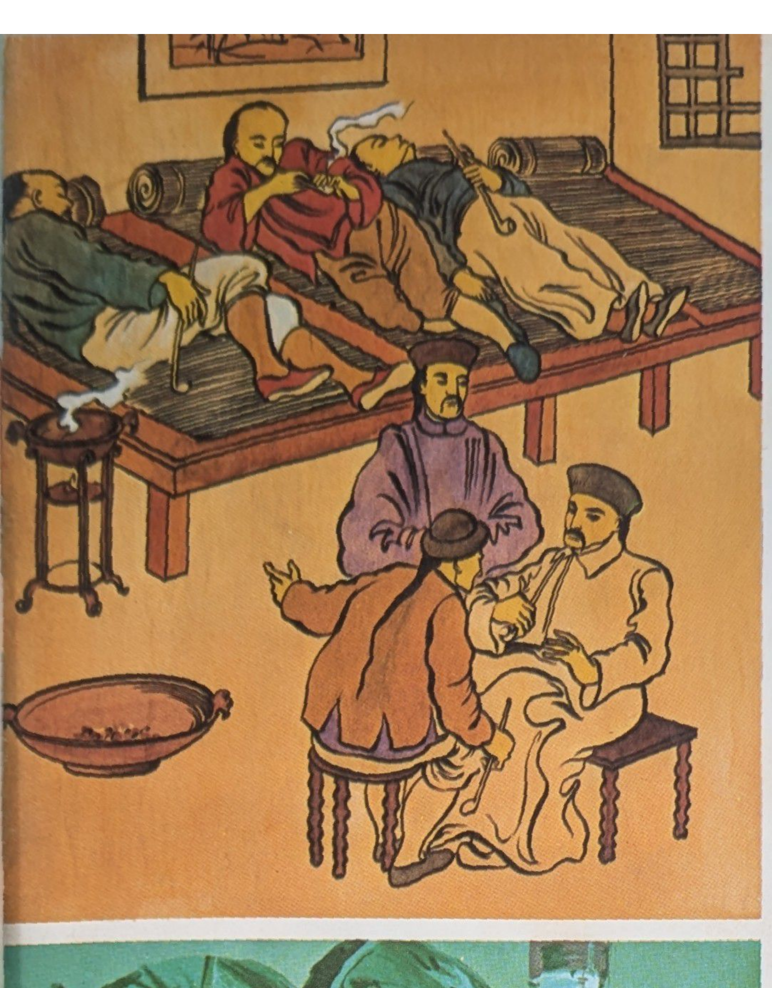


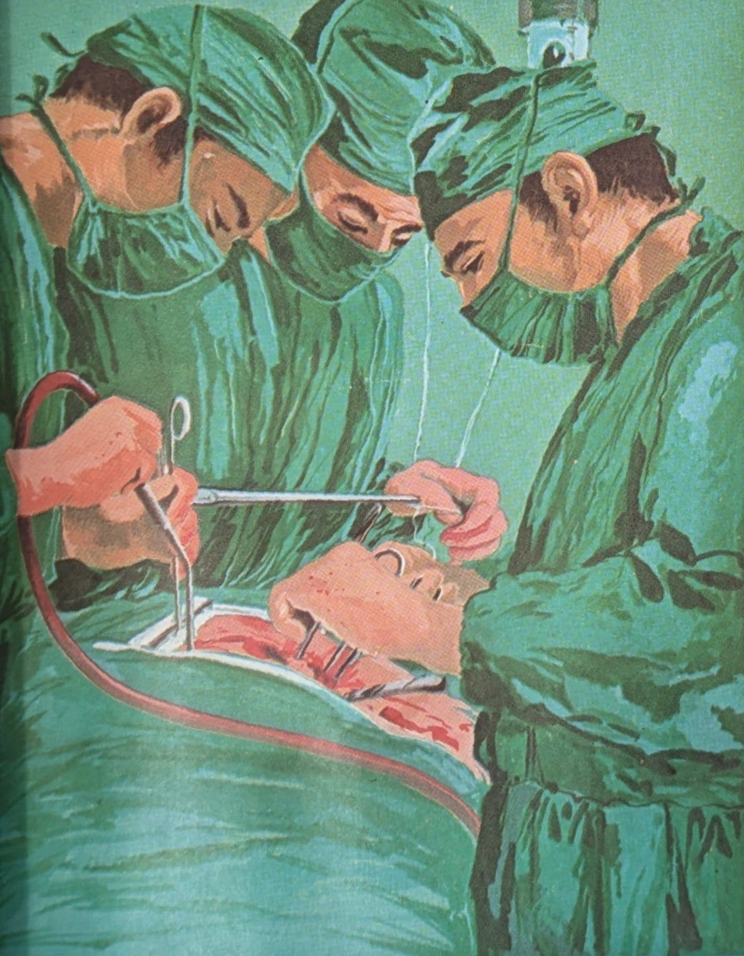
deportivas tendrán una importancia todavía mayor que en la actualidad como complemento del trabajo sedentario. *1* Judo, *2* fútbol, *3* montañismo, *4* béisbol, *5* hockey sobre hielo, *6* natación, *7* marcha sobre esquíes, *8* patinaje, *9* equitación, *10* aeromodelismo, *11* canotaje, *12* golf, *13* tenis, *14* trineo, *15* petanca, *16* ciclismo, *17* baloncesto, *18* ascensión en globo y filmación de la aventura, *19* excursionismo, *20* esgrima, *21* ballet, *22* ir de paseo con el perro y dejarle que corra y salte cuanto quiera, *23* remo, *24* descenso sobre esquíes.



El tabaco y el opio

Tan antiguo como el trabajo es también el deseo del hombre de descubrir algún remedio contra las penas, el cansancio y el dolor. Así fue como se descubrieron las drogas y los estupefacientes con cuya ayuda se podía conciliar rápidamente el sueño, se olvidaban todos los problemas y se soñaban cosas maravillosas. A estas sustancias pertenecen también el tabaco y el opio. *Página izquierda:* El tabaco es una planta de la familia de las solanáceas oriunda de las regiones subtropi-





cales de América occidental y de Asia oriental. No hay que olvidar que tanto el tabaco como la nicotina que contiene son auténticos venenos para el organismo. *Página derecha:* El opio se extrae de la adormidera, planta que se cultiva sobre todo en Asia Menor, Extremo Oriente, India y Asia oriental. El opio, de color tostado y sabor amargo, se obtiene del jugo del fruto de la adormidera. En medicina se utiliza para calmar los dolores. Debido a que es fácil habituarse a él y, por tanto, convertirse en drogadicto, está considerado como una sustancia muy peligrosa.



En el mercado

En el mercado se reúne toda clase de gente. Unos ofrecen los productos obtenidos con su esfuerzo y otros los compran pagándolos con el dinero que han ganado asimismo con su trabajo. Lo que se realiza en las paradas es en realidad un intercambio de mercancías y ése fue precisamente el origen de los antiguos mercados. En muchas ciudades se mantiene la costumbre de celebrar un mercado semanal, donde se pueden adquirir alimentos frescos. Cada cierto período



de tiempo o con motivo de algún acontecimiento especial se celebran también mercados y ferias más especializados. Muy típicos son los llamados «rastros», mercados al aire libre donde se puede encontrar de todo. Como se verá en este dibujo hay también algunas historias divertidas: el hombre que ha robado un ganso y es perseguido por un policía; el niño que ha dejado escapar su globo; los niños que juegan ajenos a todo lo demás; el pintor que con aire distraído se pasea con la carpeta debajo del brazo; el hombre que se desmaya del susto y se le cae el sombrero.



Un moderno transatlántico

1 Mando, *2* cartas hidrográficas, *3* radio, *4* cuarto de oficiales, *5* chimeneas, *6* extintores, *7-8* camarotes del capitán y oficiales, *9-10* cine y sala de fiestas, *11* bar, *12* terraza, *13* salón, *14* escaleras, *15* lectura, *16* capilla, *17* boutique, *18* aseos, *19* bar, *20* oficina, *21* correos, *22-23* camarotes, *24* juegos, *25* duchas, *26* aire acondicionado, *27-28* peluquerías, *29* equipajes, *30* aseos de la tripulación, *31* baños, *32* comedor, *33* pastelería, *34* cocina, *35* pasadizo, *36* salones de tripulación, *37* cadenas, *38*

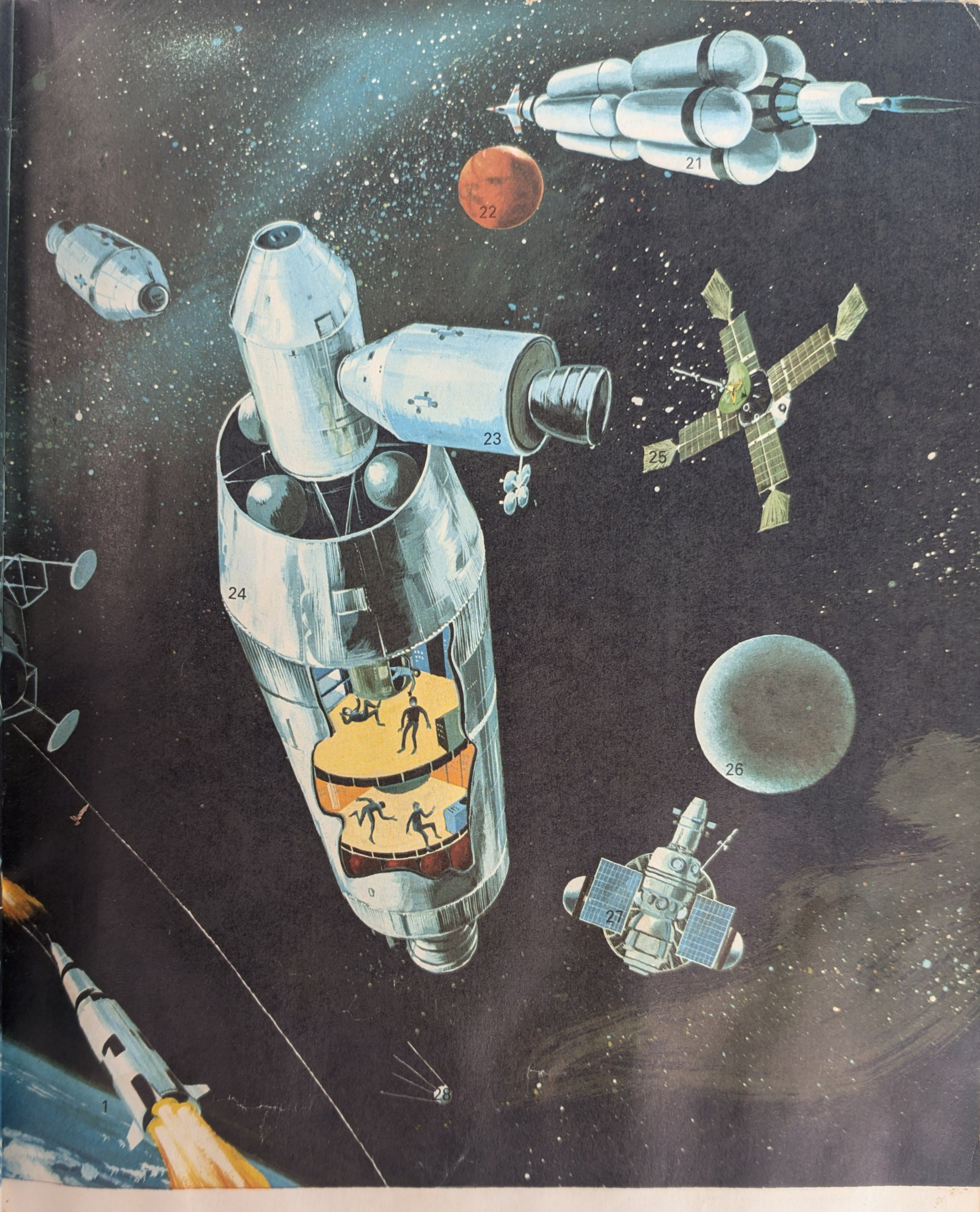


recambios, *39* compresores, *40* camarotes de tripulación, *41* imprenta, *42-43* cocina y comedores de la tripulación, *44* enfermería, *45* quirófano, *46* lavandería, *47* maquinaria del timón, *48* equipajes, *49-50* taller eléctrico y mecánico, *51* despensa y bodega, *52* gimnasio, *53-55* almacenes de productos, *56* tanques de combustible, *57* bodega de automóviles, *58* cámaras frigoríficas, *59* piscina, *60* bodega, *61* túnel de la hélice, *62-63* salas de máquinas, *64* estabilizadores, *65* generadores, *66* tanques de agua potable, *67* tanques de agua de mar.



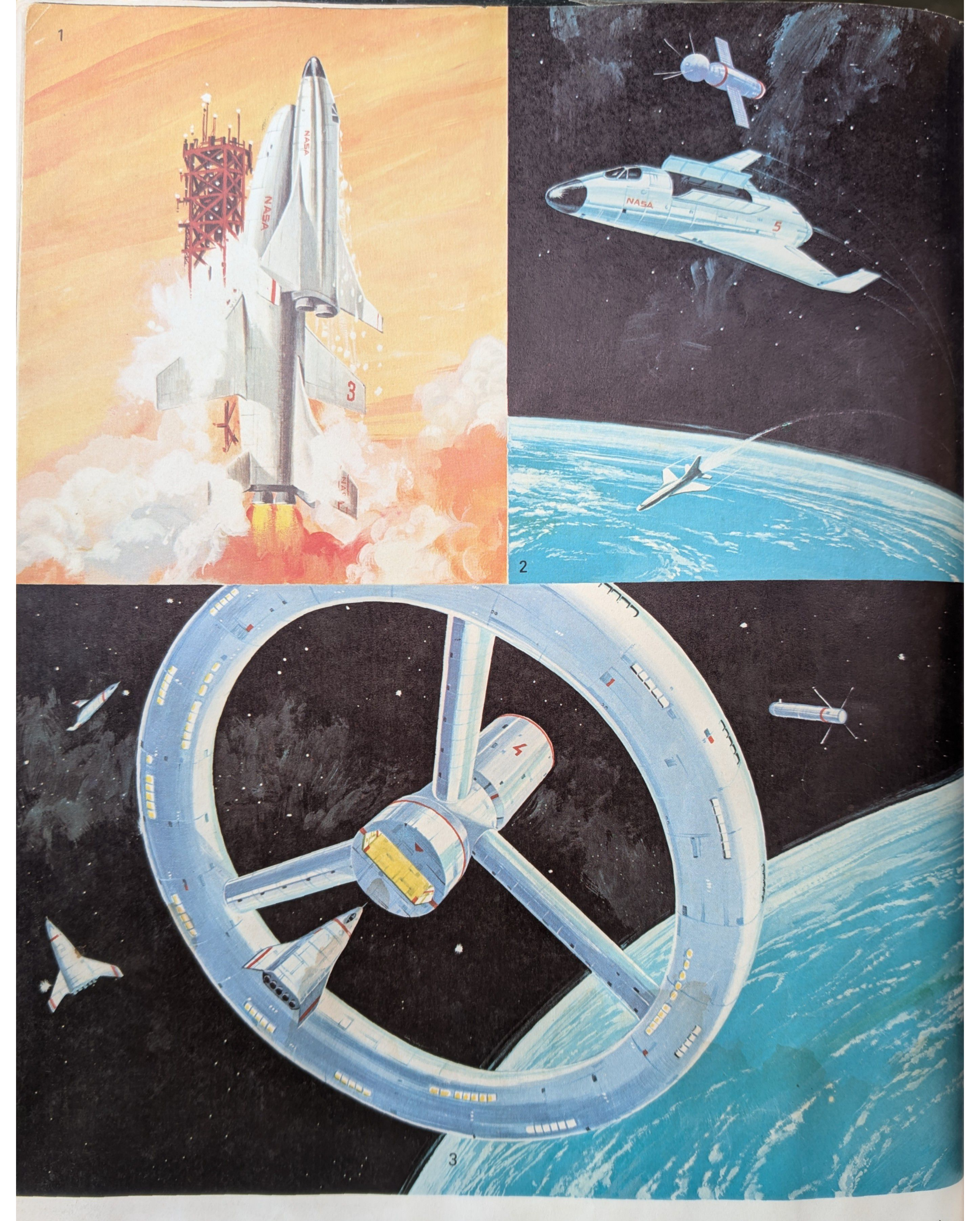
Vehículos espaciales de todo tipo

1 Despegue de un cohete tipo Saturno. La primera y *2* segunda fase se separan poco después. *3* La tercera fase con la cápsula Apolo *4* continúa su viaje. *5* La cápsula Apolo va acoplada al *6* módulo lunar. *7* Entra en la órbita de la Luna. *8* Vuelo preparatorio del *9* alunizaje. *10* Los astronautas regresan a la Tierra en la cápsula principal. *11* Vuelo de regreso. *12* Antes de entrar en la atmósfera, la cabina de mando se separa de la de suministro. *13* Debido al calor de la fricción, el



lado romo de la cápsula enrojece. *14* Antes de amerizar se abren los paracaídas. *15* Vehículos Géminis en vías de acoplamiento. *16* Satélite de comunicación. *17* Satélite meteorológico Tiros. *18* Sonda espacial Ranger. *19* Satélite OSO para la observación de las estrellas.

20 Sonda lunar Luna. *21* Proyecto de un cohete para llegar hasta *22* Marte. *24* Proyecto de un laboratorio espacial con *23* cohete de abastecimiento. *25* Sonda espacial Mariner. *27* Sonda espacial en su camino hacia *26* Venus. *28* El Sputnik I, lanzado por los rusos, primer satélite artificial.



Expedición a Marte

El hombre no está dotado para vivir fuera de la Tierra y, por ello, cuando la abandona necesita muchos aparatos e instrumentos. En la actualidad existen muchos proyectos de cohetes y vehículos espaciales con los que en el futuro se pretende conocer mejor lo que hay más allá de las estrellas.

Página izquierda: 1 Despegue de un cohete espacial. Su misión consiste en llevar la cápsula acoplada hasta su objetivo. *2* Una vez alcanzado el objetivo, el cohete se separa de la cápsula y



regresa a la Tierra. La cápsula, a su vez, entra en la órbita prevista y expulsa un satélite de observación en el momento exacto. Más adelante volverá a recuperarlo. *3* Estación espacial en forma de rueda gigantesca, que tendría que ser montada en el espacio elemento por elemento; la comunicación con la Tierra se establecería por medio de aeronaves espaciales.

Página derecha: Expedición a Marte. Mientras la nave matriz prosigue su viaje, los científicos trabajan en su satélite Deimos. Quizás esta imagen se haga realidad en un futuro no muy lejano.



La Tierra está llena de vida. A nuestro alrededor vive todo un mundo de plantas. Los bosques, las praderas, los lagos y los mares están habitados por infinidad de seres vivos. El musgo más insignificante, las flores de bellos colores, los árboles robustos, las atractivas libélulas y mariposas, los peces, los pájaros, las fieras, las montañas, los valles, las llanuras y los océanos: todo contribuye a dar a la Tierra esa imagen tan característica como singular. Esta imagen no es, sin embargo, inalterable. Movimientos de tierra como los que origina un terremoto, una inundación o una erupción volcánica pueden transformar su aspecto. En la naturaleza, la vida se ha ido desarrollando muy lentamente. Hasta llegar al estadio actual ha necesitado nada más y nada menos que 4500 millones de años. Ésta es la edad de la Tierra. La evolución de la vida no ha concluido aún, sino que día tras día continúa infatigable su proceso.





El número 3 encierra de izquierda a derecha y de arriba abajo los siguientes dibujos: una nebulosa espiral; el planeta Venus, la estrella de la mañana y la noche; el modelo de un vehículo interplanetario; la constelación de Sagitario; el planeta Marte; el Mariner IX, satélite al que se le encomendó la exploración de Marte; el telescopio del observatorio del Monte Palomar; una formación geológica: falla horizontal; moneda griega antigua; volcán activo; observatorio submarino «L'Alvin», capaz de descender hasta los 2000 m; un cristal; representación de una fórmula química.



Dónde viven los hombres

La Tierra es como un vehículo espacial con el que los seres humanos nos movemos por el universo. Con ayuda de los más variados instrumentos hemos conseguido explorar la Tierra, descubrir los tesoros de la naturaleza, y aprendido a utilizar sus fuerzas. Otro proyecto que ha estimulado y sigue estimulando la fantasía, los adelantos técnicos, el espíritu aventurero y la curiosidad de los hombres es la exploración del universo. Estas páginas nos ofrecen algunos ejemplos:

El mundo en que vivimos



1 Alrededor de la Luna gira un módulo lunar, *2* galaxias situadas a una distancia inimaginable, *3* proyecto de vehículo espacial interestelar, *4* astronauta flotando en el espacio, unido a la cápsula por un grueso cable, *5* laboratorio espacial, *6* proyecto de una estación espacial, *7* avión abastecedor de una estación espacial. Los problemas que tiene planteados actualmente la Tierra son bastante graves y complejos, por lo que no ha habido más remedio que posponer nuevos proyectos y programas espaciales. Es de esperar que más adelante puedan emprenderse otra vez.

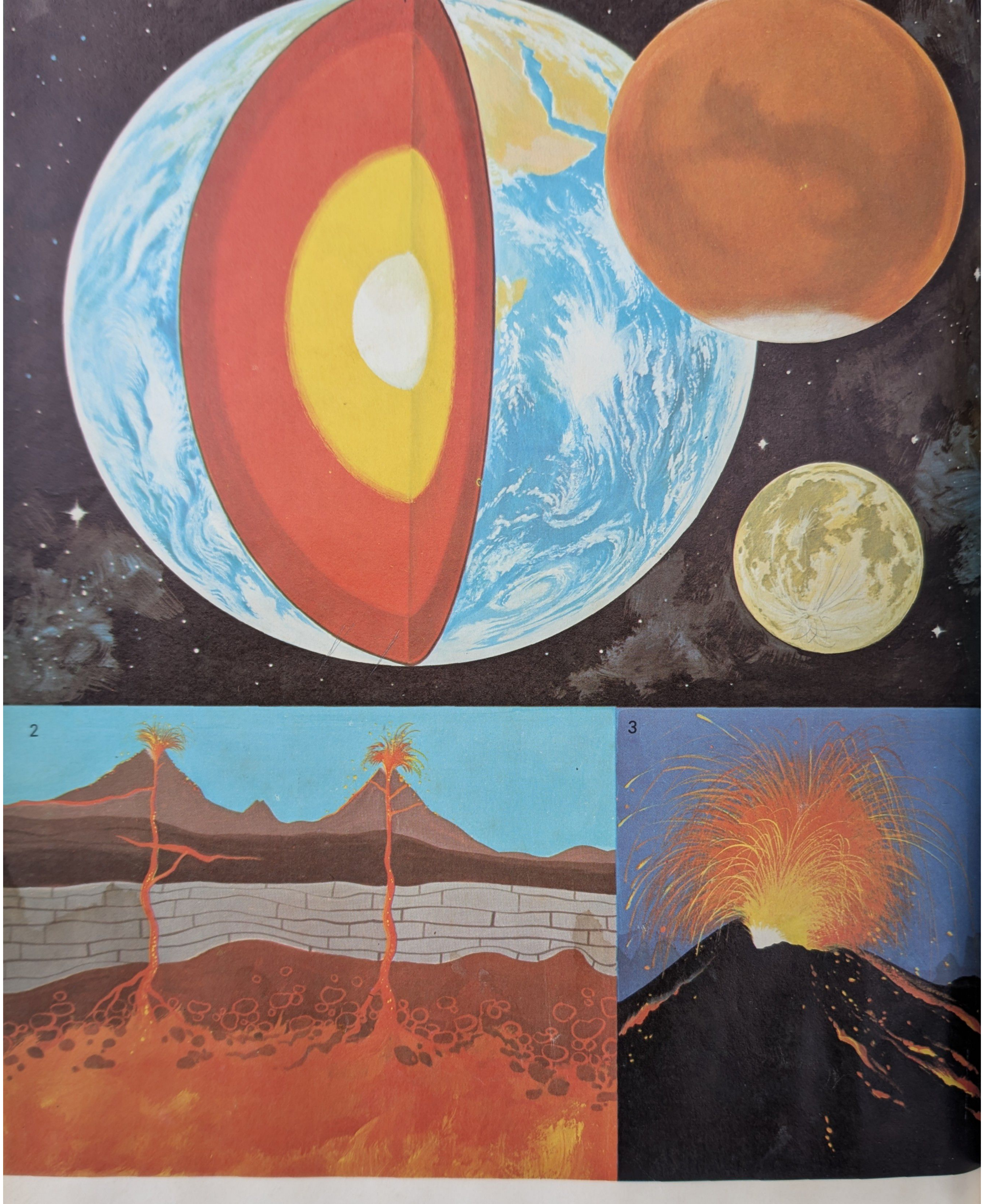


La Tierra y el Sol

El Sol proporciona a la Tierra luz y calor, sin los cuales no podría existir vida de ninguna clase. Los dibujos muestran la influencia del Sol sobre la Tierra: Las cuatro estaciones: *1* Primavera, *2* verano, *3* otoño, *4* invierno. En la parte superior vemos que el cambio de las estaciones depende de la situación de la Tierra respecto al Sol. La Tierra tarda prácticamente un año en dar una vuelta completa alrededor del Sol. En su recorrido, hay momentos en los que los rayos solares le llegan



con más intensidad que en otros. El invierno no se produce porque en esos meses la Tierra esté más alejada del Sol, sino porque sus rayos inciden sobre ella oblicuamente y, por lo tanto, no tienen tanta fuerza como en el verano. *5* La ruta del Sol de medianoche: en el extremo norte de la mitad septentrional del globo el Sol no se pone nunca durante el verano, ni siquiera por la noche. *6* En las costas podemos observar cómo el agua del mar está unas veces muy alta y *6* otras muy baja. En algunas zonas se alcanzan diferencias de hasta 25 m.



La Tierra

Pág. izda.: El globo terráqueo. *1* Corte de las capas de la Tierra: corteza, magma semilíquido, núcleo con diversos espesores y temperaturas de 4000 grados. Compárese con el planeta Marte (arriba) y la Luna (abajo). *2* Los volcanes poseen comunicación directa con el magma. *3* Al entrar en erupción, una masa ardiente emerge de la Tierra. *Pág. dcha.:* Desde la cumbre más alta a las profundidades del mar. *1* Monte Everest (8848 m), *2* globo, *3* reactor, *4* pez volador, *5* atún,



6 submarino atómico, *7* batisfera, *8* cachalote, *9* bentoscopio, *10* submarinista con botellas de oxígeno, *11* equipo completo de buzo, *12* buzo con escafandra, *13* observatorio submarino, *14* calamar gigante, *15* nemichtys scolopacus, *16* pez hacha, *17* sternoptyx diaphana, *18* pez víbora, *19* linophryne bicornis, *20* nasa para capturar plancton submarino, *21* pez barbudo fluorescente, *22* eurypharnyx pelecanoides, *23* opisthoproctus soleatus, *24* pez correa, *25* chiosmodon nider, *26* batiscafo «Trieste», *27* fosa de las Marianas: mayor profundidad a la que se ha llegado (11 520 m).



El aire y el agua

Página izquierda: La atmósfera. *1* Satélite de telecomunicación, encargado de transmitir conversaciones telefónicas e imágenes de televisión, *2* planeador espacial, *3* moderno planeador, *4* helicóptero, *5* reactor, *6* avión de hélices, *7* paracaidista, *8* dirigible; el cuerpo del globo va lleno de gas (más ligero que el aire), *9* uno de los primeros globos, *10* torre de telecomunicación con antena, *11* globo de aire caliente, *12* cometa infantil, *13* molino de viento, *14* perforadora neumá-



tica, *15* pistola para pintar, *16* ciclo del aire para hombres, animales y plantas: las plantas renuevan el aire. *Pág. dcha.:* Ciclo del agua. El Sol calienta el agua del mar, los lagos y los ríos. Al evaporarse, asciende hacia las capas altas de la atmósfera formando nubes. Las nubes devuelven el agua en forma de lluvia y nieve. Al caer sobre la Tierra se acumula en los ríos o se va filtrando por la superficie hasta alcanzar los manantiales subterráneos. Este agua subterránea aflora, el Sol la calienta y comienza un nuevo ciclo. Así, el agua está siempre en movimiento.



Las fuerzas de la naturaleza

La naturaleza es bonita y poderosa, con imágenes llenas de vida, como el arco iris. Cuando las fuerzas de la naturaleza se desatan, pueden sembrar el pánico, la muerte y la destrucción.

Página izquierda: 1 Aurora boreal, fenómeno que se produce tanto en el Polo Norte como en el Polo Sur, por lo que debería llamarse mejor aurora polar. *2* Montaña cubierta de nieve. *3* Fata morgana: las personas que atraviesan el desierto ven con frecuencia ◄spejismos como, por ejemplo,



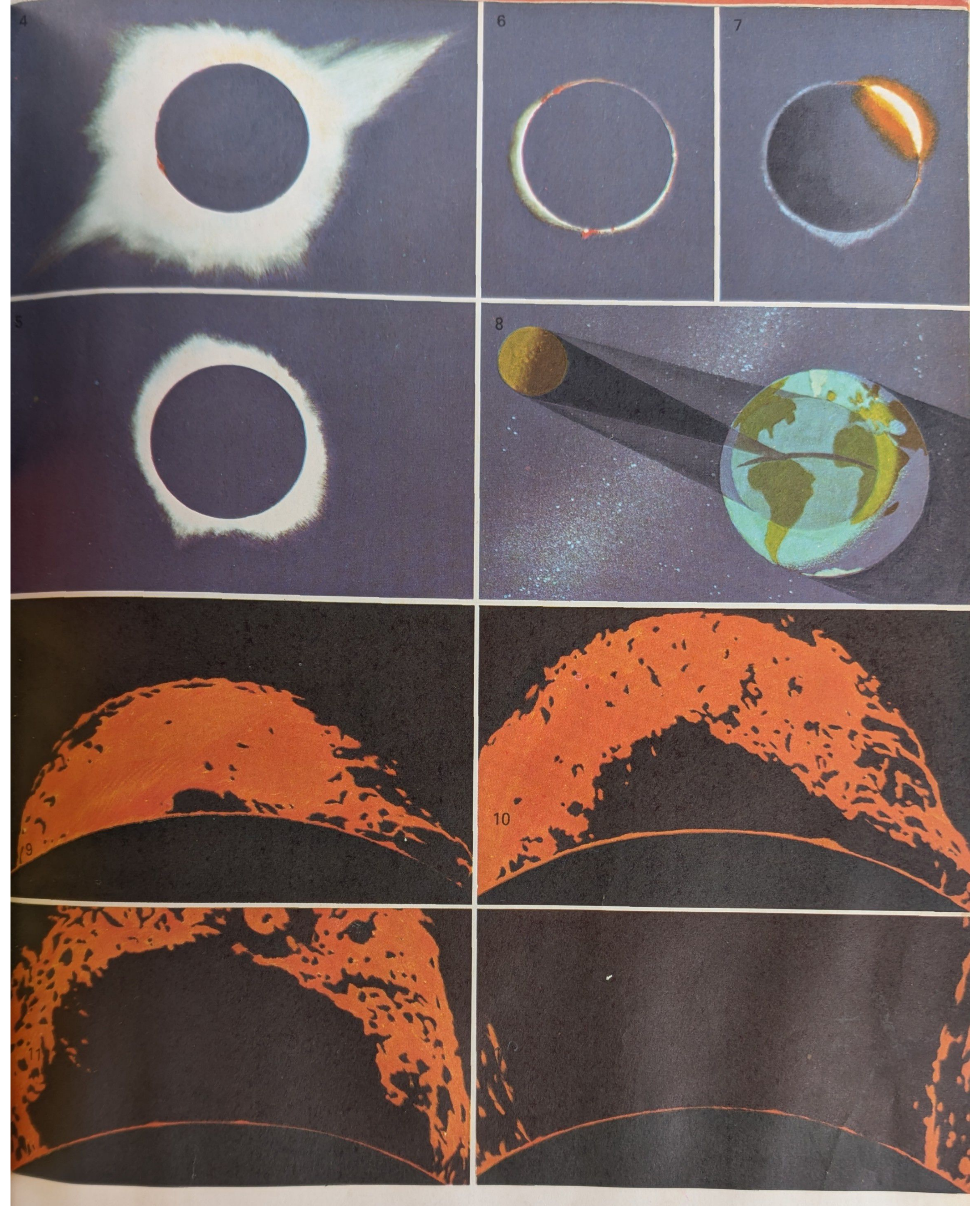
un oasis que no existe. *4* Arco iris, fenómeno que suele originarse después de una tormenta. *5* Un rayo cruzando el firmamento. *6* La niebla da a todo el paisaje un aspecto grisáceo. *7* El viento azota la lluvia. *8* Ciclón en alta mar. *Página derecha: 1* Tormenta de arena en el desierto. *2* Destrozos tras el paso de un huracán. *3* Incendio forestal. *4* Consecuencias de un terremoto. *5* Inundación. *6* Un temblor de tierras destruye casas y carreteras. *7* Un alud de nieve arrastra todo lo que encuentra a su paso. *8* Un volcán en erupción: rocas al aire, lava descendente.





El Sol

1 Tamaño del Sol comparado con los planetas. En primer plano está el Sol, del que se ve solamente una parte debido a sus dimensiones. Detrás aparecen de izquierda a derecha: Mercurio, Venus, la Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno y Plutón. *2* El Sol y sus grupos de manchas, las cuales denuncian alteraciones en los campos magnéticos. *3* Mancha solar de gran tamaño. La Tierra es aproximadamente como la pequeña mancha que aparece a la izquierda. *4* y

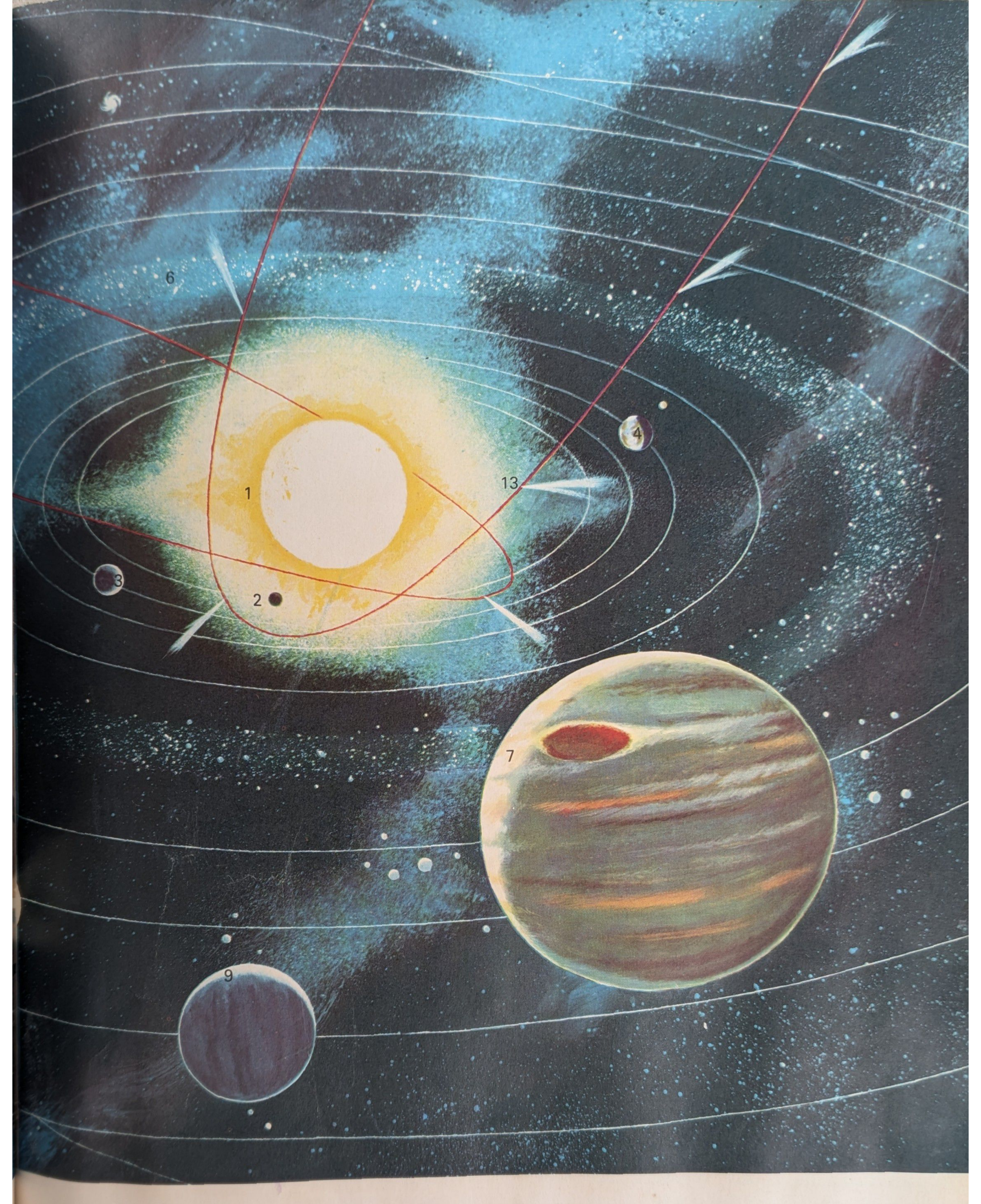


5 La «corona» es una parte de la atmósfera solar. *6* y *7* La Luna oculta durante un eclipse el disco solar. *8* Aquí se aprecia con toda claridad cómo durante un eclipse de Sol, una parte de la sombra de la Luna roza una estrecha franja de la Tierra. En este lugar será donde únicamente se produzca un eclipse total; en las regiones limítrofes la oscuridad será parcial. *9*, *10*, *11* y *12* De la superficie solar se desprenden de vez en cuando protuberancias que son como nubes gigantescas que se elevan a gran velocidad. Los cuatro dibujos muestran las etapas del proceso que dura una hora.



Los planetas

Con el nombre de planetas se designan determinados cuerpos celestes. Los planetas se mueven en el universo y cambian de posición en el transcurso de días, semanas o meses. Con el Sol en el centro, constituyen una familia muy unida: todos giran a su alrededor formando órbitas casi esféricas. Veamos lo que nos muestra el dibujo: *1* El Sol, astro que constituye el centro del sistema planetario. *2* Mercurio es el planeta que está más cerca del Sol. *3* Venus es la estrella de la



mañana y de la noche. *4* La Tierra con su acompañante, la Luna. En ella se aprecia muy bien la frontera entre el día y la noche. *5* Marte, «el planeta rojo» con sus dos lunas. *6* El cinturón de pequeños planetas situados entre las órbitas de Marte y Júpiter. *7* El planeta Júpiter con sus doce lunas y la característica mancha roja. *8* Saturno con su anillo y diez lunas. *9* Urano tiene sólo cinco lunas. *10* Neptuno y sus dos lunas. *11* El planeta más alejado del Sol es Plutón. *12* y *13* Estelas de dos cometas.

Estrellas y constelaciones

El Universo no está poblado sólo por millones de estrellas, sino también por nubes de gas (nebulosas), descubiertas con los telescopios modernos. *Pág. izda.: Arriba:* la nebulosa de Orión llena de vida y movimiento. *Abajo:* nebulosa Trifid en la constelación de Sagitario. Para localizar mejor las estrellas en el firmamento se les dio nombre de diversas figuras: las constelaciones. *Página derecha: 1* Aries. *2* Tauro con Aldebarán y las híades (grupo de estrellas de la

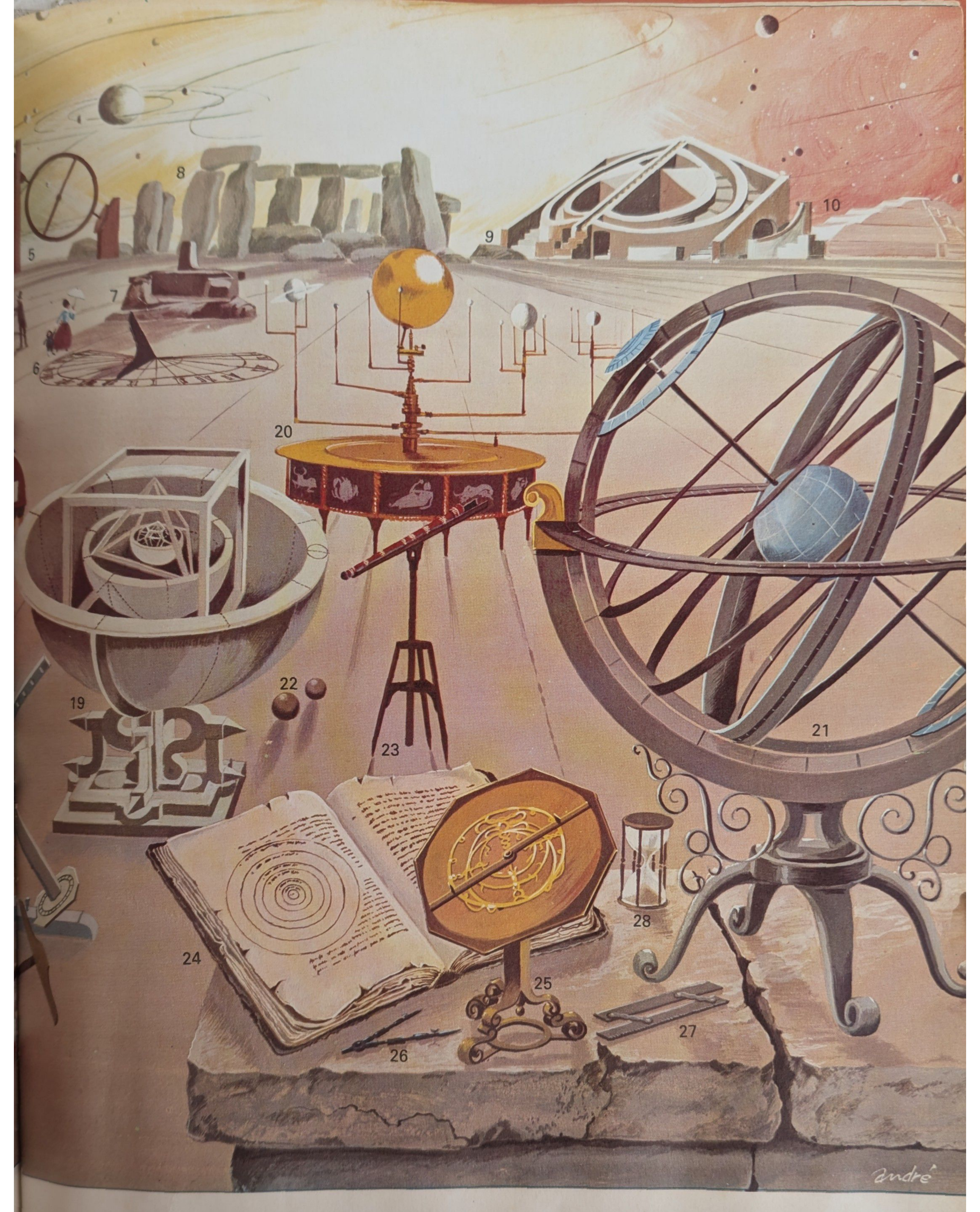


cabeza). *3* Géminis con Cástor y Pólux. *4* Cáncer. *5* Leo con Régulo. *6* Virgo con Espiga. *7* Libra. *8* Escorpión con Antares. *9* Sagitario. *10* Capricornio. *11* Acuario. *12* Piscis. *13* Osa Mayor, también llamada Carro Mayor. *14* El Dragón. *15* Hércules y Corona. La estrella brillante de la izquierda es Vega, estrella principal de Lira. *16* Delfín, Flecha y Águila con Altair. *17* Pegaso. *18* Orión con Rigel y Betelgeuse. *19* Ballena. *20* Cisne con Deneb. A la derecha: Vega. *21* Serpiente. *22* Cochero con la Cabra. *23* Can Mayor con Sirio. *24* Conejo, Paloma. *1-12* Los «signos del Zodíaco».



Instrumentos astronómicos antiguos

1 Observatorio de Oranienburg. *2* La Torre de Babel servía también para observar las estrellas. *3, 5, 9* Instrumentos astronómicos de Jaipur (India). *4* Péndulo de Foucault en París. Este físico francés demostró el movimiento de la Tierra. *6* Reloj de sol en una plaza de Grecia. *7* Indicador y *10* pirámide solar de Centroamérica. *8* Santuario solar prehistórico de Stonehenge, en Inglaterra. *11* Cuadrante y *14* sextante de hierro forjado anteriores al telescopio. *12* Esfera armila



construida por Tycho Brahe. *13* Globo celeste con las constelaciones. *15* Teodolito. *16* Torquetum. *17* Dispositivo ideado hacia 1620 para observar las manchas solares. *18* Ballestilla, también llamada cruz geométrica. *19* Maqueta del sistema planetario construida por Kepler en 1596. *20* Uranógrafo para estudiar el movimiento de los planetas. *21* Esfera armilar portátil. *22* Galileo utilizó dos bolas para estudiar las leyes de la gravitación. *23* Telescopio de Galileo Galilei. *24* Los libros, instrumento para los astrónomos. *25* Astrolabio. *26* Compás. *27* Regla paraláctica. *28* Reloj de arena.



Telescopios y observatorios

1 Telescopio de espejo de 5 m y *2* espejo Schmidt situados en el Monte Palomar (Norteamérica). *3* Gran telescopio de espejo, construido por Wilhelm Herzog entre 1785 y 1789. *4* Telescopio del Observatorio de París: el observador (arriba a la derecha) permanece siempre sentado en el mismo sitio mientras que en los demás telescopios tiene que ir moviéndose juntamente con el aparato. *5* Este telescopio de espejo, instalado en la isla de Malta por W. Cassel, tenía un diá-



metro de 1,2 m. *6* Refractor de pequeño tamaño como los que se suelen utilizar en los observatorios. *7* Telescopio de espejo del Observatorio de París con un diámetro de 1,2 m. *8* En el Observatorio de Lick (EE.UU.) se encuentra uno de los mayores telescopios de lente (refractor) del mundo. El diámetro de la lente es de 91 cm. *9* y *10* Pequeños telescopios construidos por la afición. *11* Telescopio solar en el Kitt Peak de Arizona. Un sistema de espejos envía la luz solar hasta un laboratorio subterráneo. *12* Los telescopios muy valiosos suelen protegerse con cúpulas especiales.

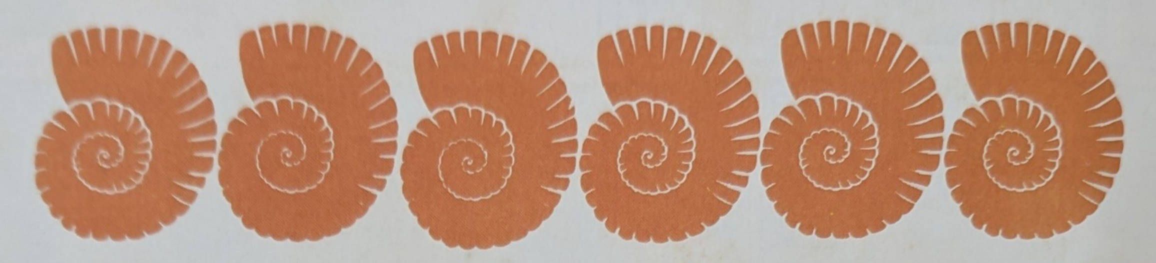


El tiempo y su medida

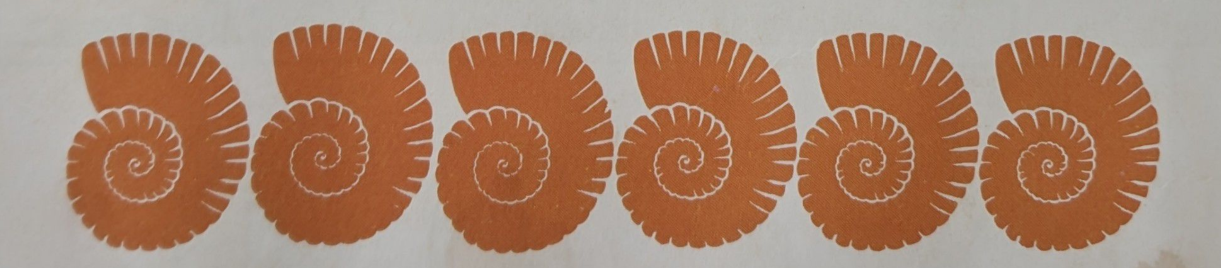
Al medir movimientos regulares surgen los relojes. *Izda.: 1* Reloj de sol: un palo hincado y piedras marcan el lugar de la sombra cada hora. *2* Así funciona un reloj de sol: en el cielo, el Sol describe siempre la misma órbita. La sombra se mueve a intervalos regulares y describe otra órbita que se divide en horas. *3* Reloj de agua: ésta se evapora a intervalos regulares. *4* Reloj de agua asirio: hacia el 600 a.C. *5* Reloj de agua egipcio con cómputo de horas, del 300



a.C. *6* Reloj de agua con puntero. *7* Relojes de vela y aceite y otro chino a base de palitos de humo. *8* Reloj de arena con 4 vasos para medir los cuartos, las medias, los tres cuartos y las horas completas. A su lado, reloj de arena gótico. *9* Diversos tipos de relojes de sol: de bolsillo, en una copa, anular, de jardín, egipcio. *10* Atmos, el reloj que vive del aire. A la derecha: reloj cilíndrico que se da cuerda a sí mismo gracias a la pequeña bola. Reloj a base de una esfera que rueda por plano inclinado. *Pág. dcha.:* El tiempo: *1* Minutos, *2* horas, *3* días, *4* años, *5* toda una vida.

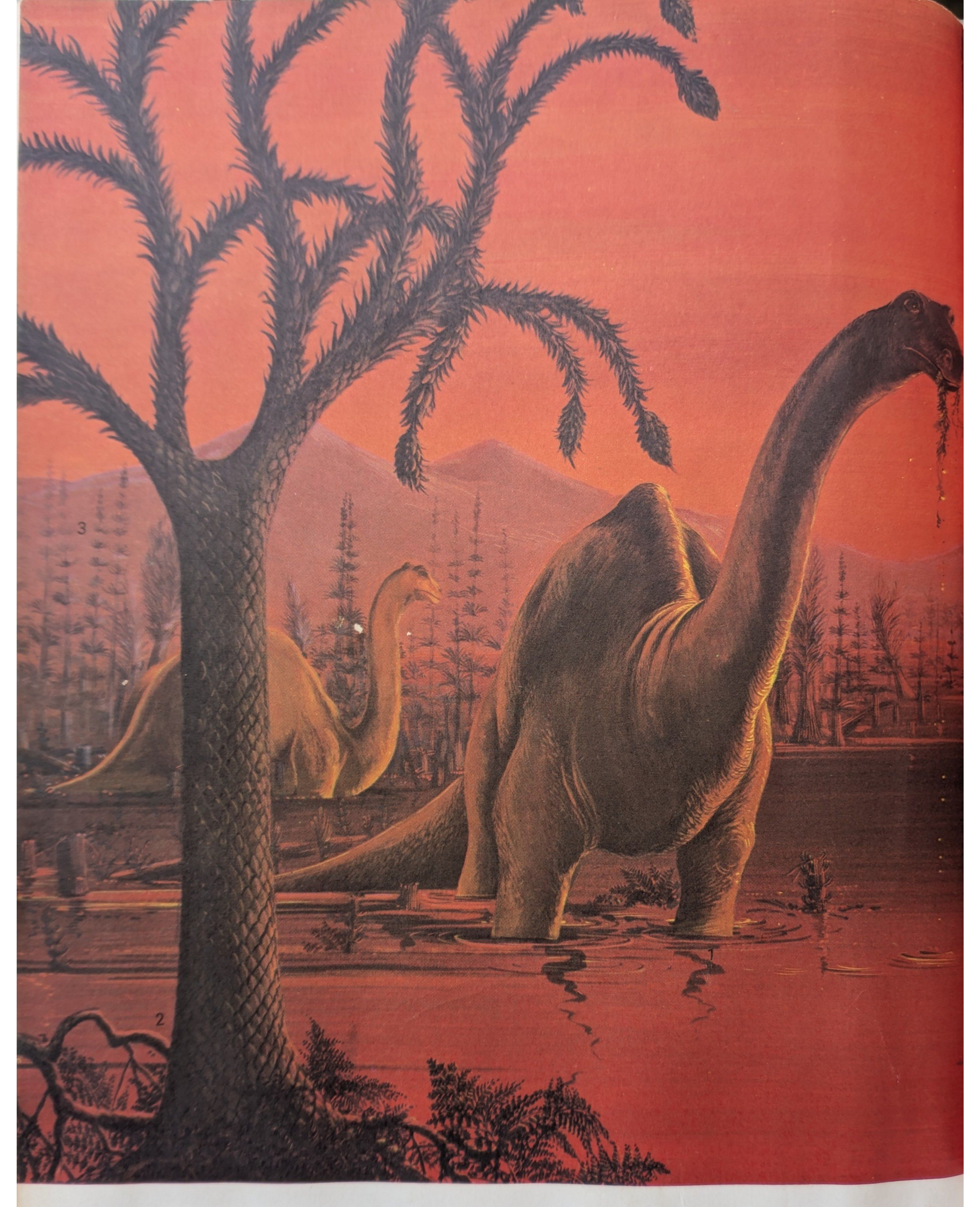


Las cosas que sabemos sobre la Tierra nos parecen a menudo increíbles por su magnitud y espectacularidad. Si la comparamos con otros cuerpos celestes, la Tierra es, sin embargo, pequeña. Junto con otros 8 planetas gira incansablemente alrededor del Sol, el astro rey, a una velocidad aproximada de 30 km por segundo. En el Sol cabrían 1 300 000 Tierras. En un principio, nuestro planeta era una masa líquida incandescente, tal como sucede todavía en su interior. Aquí se esconden fuerzas que no han logrado apaciguarse y provocan de vez en cuando erupciones volcánicas y terremotos. La Tierra no está nunca en calma. Cada 30 segundos se produce un terremoto en alguna parte. En los océanos surgen nuevas islas, las montañas se desmoronan o crecen aún más. La cordillera del Himalaya, por ejemplo, crece 10 cm al año. La contaminación provocada por los hombres puede dar lugar a alteraciones peligrosas en el medio ambiente, sobre todo en el agua y el aire, por lo que constituye un grave riesgo para la vida en general.





El número 4 contiene plantas y animales prehistóricos. De arriba a abajo y en vertical son los siguientes: Pteranodón — lepidodendro — helecho gigante — el enorme brontosauro — mosasauro — un belemnite — un braquiópodo. De arriba a abajo en perpendicular: Pterosauro — sigilaria — esqueleto del tyrannosaurus rex, tal como se ha reconstruido y expuesto en un Museo de la prehistoria. Entre la sigilaria y el esqueleto se pueden ver dos calamites.

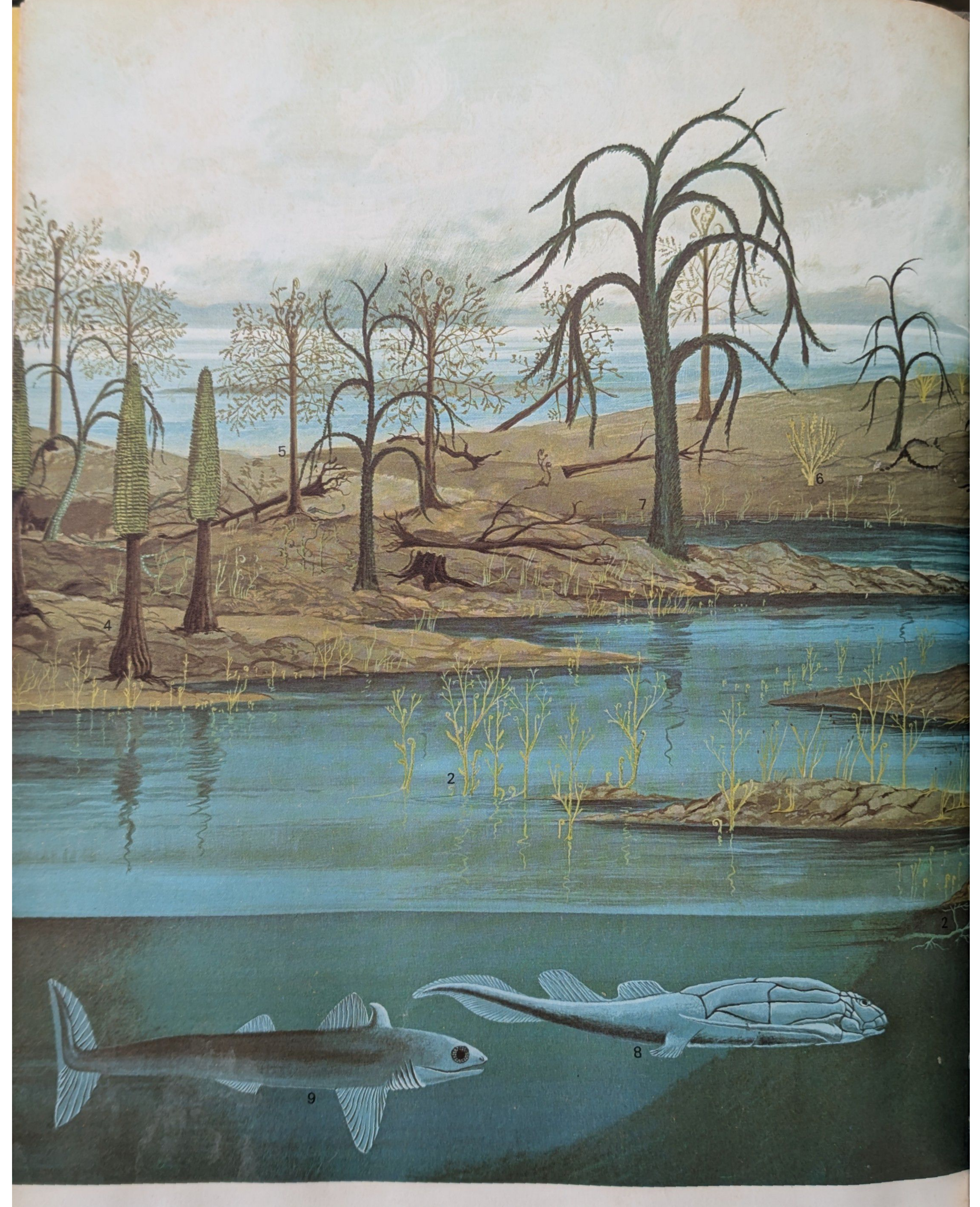


El origen de la vida

La vida, tal y como nosotros la conocemos, no surgió sobre la Tierra de un día para otro. Tanto las plantas como los animales han ido sufriendo a lo largo de los años diferentes mutaciones hasta alcanzar el estado actual. Este capítulo habla de la evolución y desarrollo de nuestros animales y nuestras plantas, si bien quedan aún algunos eslabones por descubrir y estudiar. Las generaciones futuras sabrán muchas más cosas que nosotros sobre este tema tan apasionante. Al

El mundo del que venimos

igual que los detectives, los científicos rastrean los restos de épocas prehistóricas para luego encajar los elementos unos con otros hasta llegar a una conclusión definitiva. Así se ha averiguado cómo era la vida hace millones de años: *1* El brontosauro diplodocus era un gigantesco animal herbívoro que buscaba su alimento tanto en el agua como en tierra firme. *2* El lepidodendro crecía sobre todo en las orillas de los ríos y los lagos, pues necesitaba mucha agua. *3* Los arbustos llamados hoy cola de caballo eran enormes árboles prehistóricos al borde de los ríos.



La vida en tierra firme

Los primeros animales y plantas surgieron en el agua. Sólo después crecieron en tierra firme. Es el período devónico. *1* Rhynia, una de las primeras plantas, cuyas propiedades le permitieron vivir en tierra firme: podía absorber el agua del suelo, llevarla a través del tallo y permitir que se evaporara gracias a unas pequeñas ranuras. Podía mantenerse erguida. *2* Asteroxilón, un helecho primitivo que podía llegar a medir hasta 1 m de altura. *3* Licopodio, cubierto por hojas muy



pequeñas en forma de aguja. *4* Las duisbergias consiguieron sobrevivir alejadas de las orillas. Su estructura era muy peculiar. *5* Algunos helechos llegaba a medir hasta 2 m y medio y tenían ramas muy grandes. *6* Calixilón. *7* Las sigilarias medían entre 8 y 10 m de altura. *8* Los peces acorazados tenían bien protegida la cabeza y las branquias por un escudo óseo. *9* El tiburón primitivo no se parecía mucho a sus descendientes. *10* Telóstomo primitivo. *11* Los crosopterigios y *12* los peces pulmonares disponían de un pulmón para respirar y de aletas gruesas para arrastrarse.



Los bosques del carbonífero

El carbonífero es el período geológico que sigue al devónico. *1* Los equisetos gigantes (calamites) llegaba a medir 30 m de altura y 1 m de diámetro. *2* Los lepidodendros eran igual de altos pero doble de gruesos que los calamites. *3* Las hojas de las sigilarias, que nacían al final del tronco formando curiosos copetes, medían más de 1 m de largo. *4* Helecho. *5* Pteridosperma trepador. *6* Equiseto convolvuláceo. *7* Los cordaites poseían un tronco alto y delgado y hojas largas cinteadas.



Se reproducían por semillas. *8* Helechos inferiores. *9* Tronco de lepidodendro sobre el que se han posado un ciempiés y una araña. *10* Insectos primitivos. *11* La libélula gigante podía medir hasta 75 cm de envergadura. *12* Los anfibios que en el carbonífero vivían en los pantanos y las ciénagas medían más de 5 m de largo. Las especies que más tarde dieron lugar a las ranas actuales habitaban asimismo en tierras pantanosas. En este período existían ya otros muchos animales: corales, moluscos, erizos de mar, peces.



El mar de los saurios y ammonites

Período geológico llamado jurásico. *1* Los ammonites, afines a los calamares, vivían en conchas de hasta 2 m. *2* Los belemnites eran los calamares del jurásico: finos, con tentáculos peligrosos; avanzaban apoyándose en el agua. *3* Crinoideos adheridos a un trozo de madera que flota sobre el agua. Poseían un pedúnculo muy largo terminado en una «corona» con numerosos tentáculos y cilios muy finos. *4* Erizo de mar. *5* Arrecife compuesto por diversos corales y esponjas. *6* Bra-



quiópodos con el vientre y el dorso protegido por sendas valvas. *7* El plesiosauro se servía de las extremidades para avanzar y del largo y flexible cuello para atrapar a sus víctimas. *8* El ictiosauro tenía las cuatro extremidades transformadas en aletas con las que avanzaba. La aleta caudal era bífida y actuaba de timón. Este animal podía medir hasta 16 m de largo, atrapaba a las presas con su enorme boca, provista de 200 dientes y luego se las tragaba. *9* Pez escamado. *10* Los pterosauros desplegaban unas alas membranosas. *11* El arqueópteris fue la primera entre las aves.



La época de los dinosaurios

Este período geológico se llama cretáceo. *1* Grandes tortugas de mar, de 4 m de longitud. *2* El cocodrilo salía a descansar. *3* El tricerátopo se defendía de sus adversarios con sus afilados cuernos. *4* El estegosauro tenía cubierta la columna vertebral por placas triangulares y la cola por pinchos muy afilados que utilizaba como arma defensiva. *5* El tiranosauro era el más grande y terrorífico de todos los carnívoros que pisaron la Tierra. Medía 6 m de altura y 14 m de longitud;

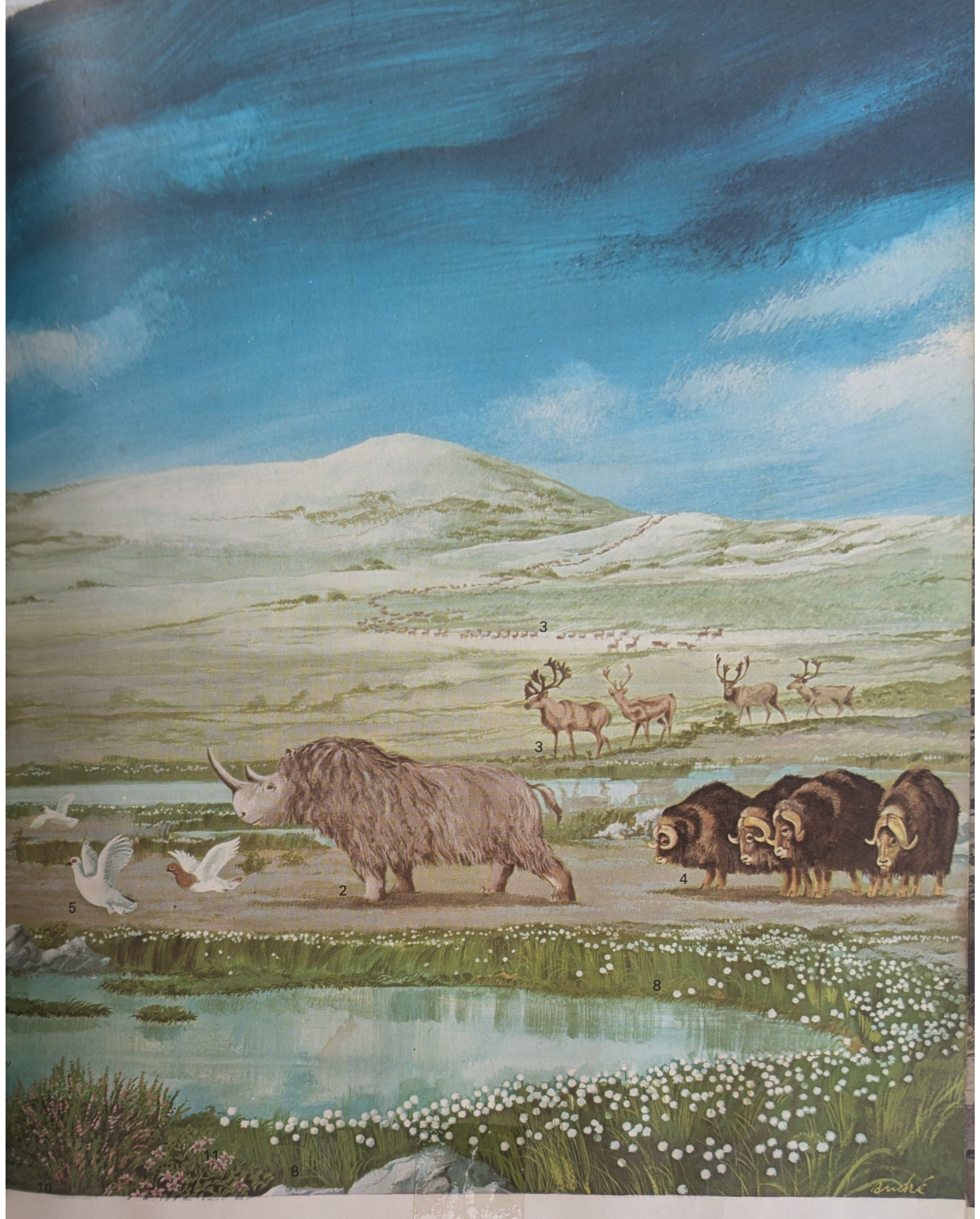


sus patas traseras, de formidable musculatura, acababan en garras de uñas muy afiladas. Su principal arma defensiva era la boca, provista de hileras de dientes en forma de sable. *6* El iguanodón era un magnífico corredor. Sus largas patas le permitían dar auténticos pasos de gigante de hasta 4 metros. *7* Huevos de dinosaurio. *8* La envergadura de las alas del pteranodón llegaba fácilmente a los 8 metros. *9* Pájaro pescador. *10* Helechos. *11* Williamsonias. *12* Bennettitiáceas de tronco esférico. *13* Ginkgo. *14* Coníferas prehistóricas, más aisladas al secarse la tierra.

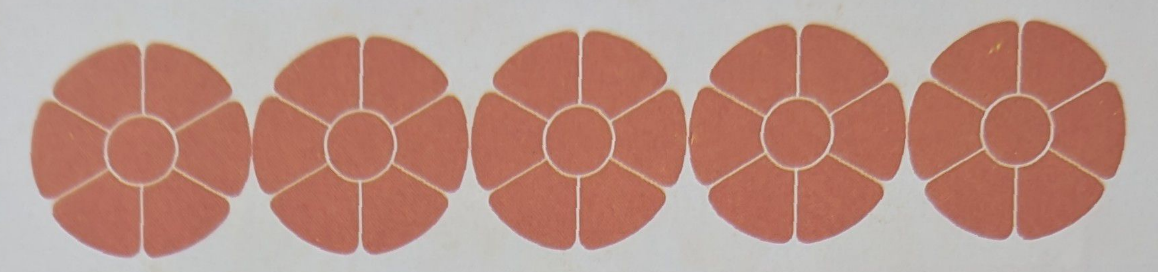


La tundra de las glaciaciones

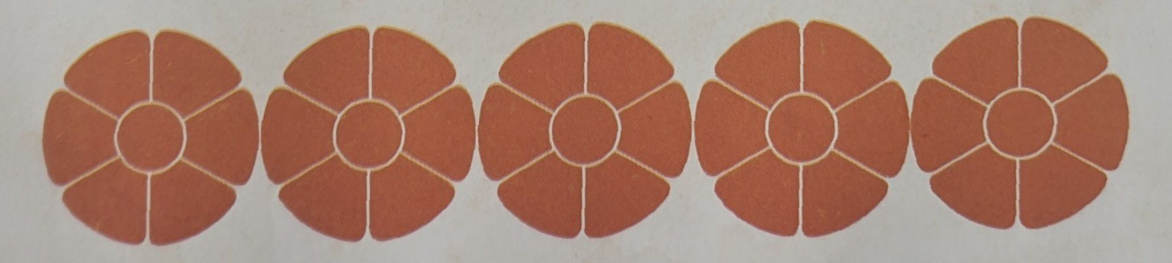
Este período de la historia de la Tierra se conoce con el nombre de cuaternario. *1* Los mamuts son los antepasados de nuestros elefantes. Grandes manadas de estos enormes animales recorrían la tundra en busca de alimento. Poseían colmillos muy poderosos y puntiagudos. Cada colmillo venía a pesar unos 7 kg y medio. Para protegerse del frío tenían el cuerpo cubierto de pelo fuerte e hirsuto. *2* El rinoceronte peludo poseía una joroba donde almacenaba grasa que le ayudaba a soportar



mejor el crudo frío invernal. *3* Los ciervos eran también mayores que los actuales. *4* En las regiones más septentrionales de Norteamérica así como en las islas del Mar del Norte quedan todavía algunos bueyes almizcleros. *5* Perdices blancas. *6* Trébol de agua. *7* Ciperáceas. *8* Lino silvestre. *9* Bayas de los pantanos. *10* Brezo. *11* Azaleas de los Alpes. *12* Líquenes. *13* Empetrum nigrum. *14* Salicáceas. *15* Sauce enano de hojas reticulares. *16* Potentila. *17* Saxífragas rojas. *18* Dryas octopétalas. En el tapiz de hierbas y musgos que cubre la tundra surgen piedras del deshielo.



La Tierra está poblada por multitud de animales y plantas. A lo largo de millones de años se han desarrollado innumerables formas de vida. Tanto en los desiertos helados como en una diminuta gota de agua, en las interminables estepas de África azotadas por un sol implacable o en lo más profundo de la Tierra existe algún tipo de vida. En el agua, el bosque, el aire o en las altas cumbres, en todas partes se han desarrollado formas especiales de vida. Constantemente descubrimos animales y plantas que nos llenan de asombro por sus peculiares características. Todo tiene su razón de ser: lo que a nosotros nos parece extraordinario es consecuencia de una situación y necesidad de adaptación determinadas. Hay gigantes monstruosos y enanos diminutos que sólo podemos observarlos gracias a los modernos adelantos de la técnica. Algunos de estos seres son verdaderamente hermosos; otros, sin embargo, nos parecen repugnantes. Las plantas y los animales tienen una cosa en común: los dos grupos están sometidos a las mismas leyes naturales y los dos deben la vida al Sol.





El número 5 contiene de arriba a abajo y de derecha a izquierda los siguientes animales: Un avispón — una libélula — un murciélago — un canguro rojo australiano — una mariposa — una hormiga cortahojas — un azor — una concha — un cangrejo de tierra — una trucha — un predicador. Estos dibujos aluden al tema que vamos a tratar en el presente capítulo: los animales y las plantas que pueblan actualmente nuestro planeta, su aspecto exterior, sus costumbres y su hábitat.

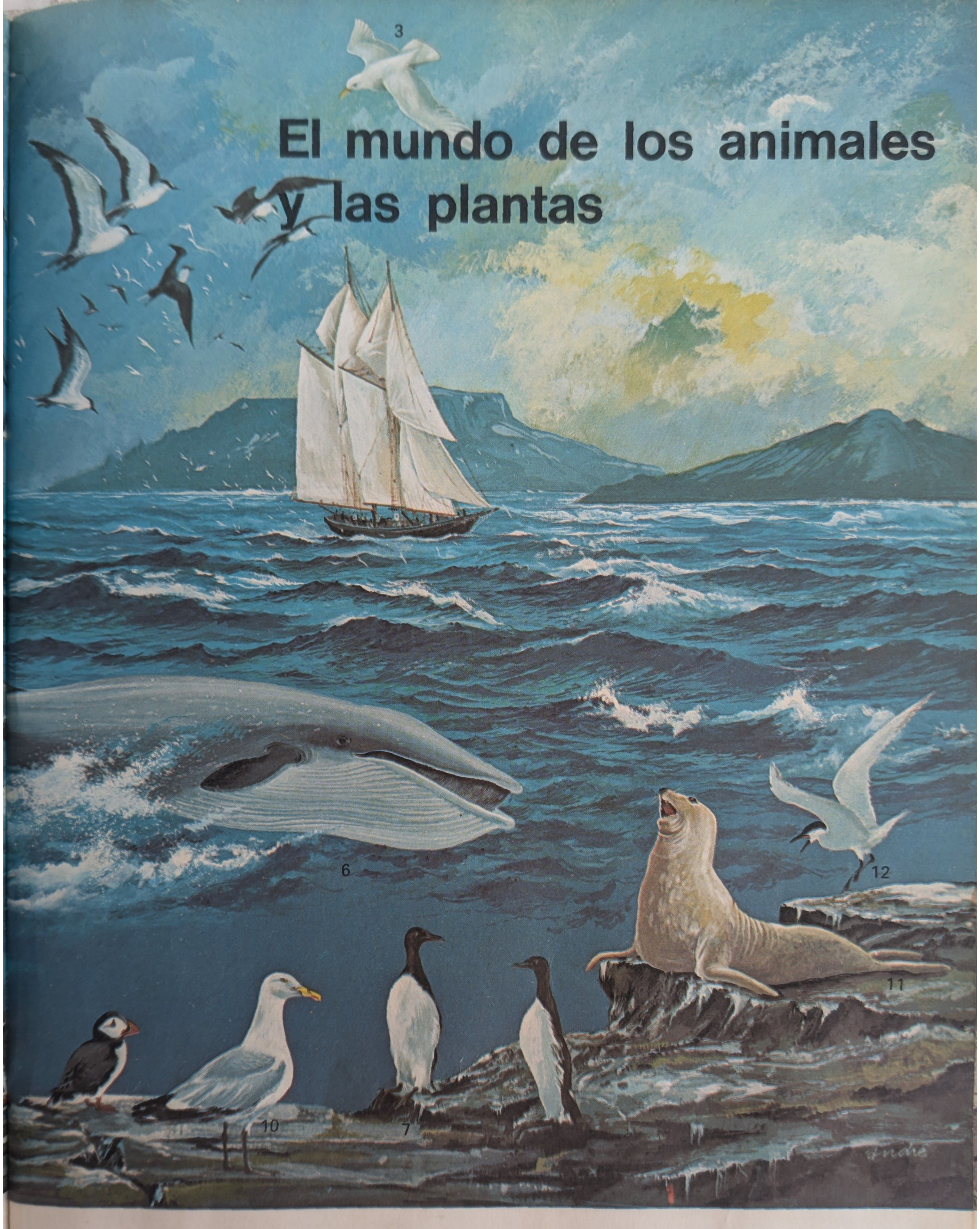


Las formas de la vida

En la Tierra, la vida se manifiesta en muchas formas. El reino vegetal incluye infinidad de organismos y en el animal se calcula que desde la aparición de la vida habrán existido 1500000 especies diferentes. El presente dibujo reproduce solamente algunos de los ejemplos más característicos de la fauna que habita los mares polares.

1 Golondrina de mar: gaviotas con la cola en forma de horquilla. *2* Albatros, ave veloz del hemisferio austral. *3* Gaviota argéntea. *4* Cachalote.

El mundo de los animales y las plantas



5 Ballena de Groenlandia. *6* Ballena azul. *7* El alca común anida en los acantilados, donde las crías forman auténticas colonias. *8* Cormorán incubando los huevos. *9* Frailecillos. *10* Arao. *11* La foca es un mamífero costero. La cabeza recuerda a la de ciertos perros y en las aletas posteriores tienen uñas. *12* Gaviota reidora. Con el nombre de Ártico se designa la zona, tanto acuática como terrestre, que rodea al Polo Norte. La Antártida es una enorme masa de tierra cubierta de hielo en cuyo centro se encuentra el Polo Sur.

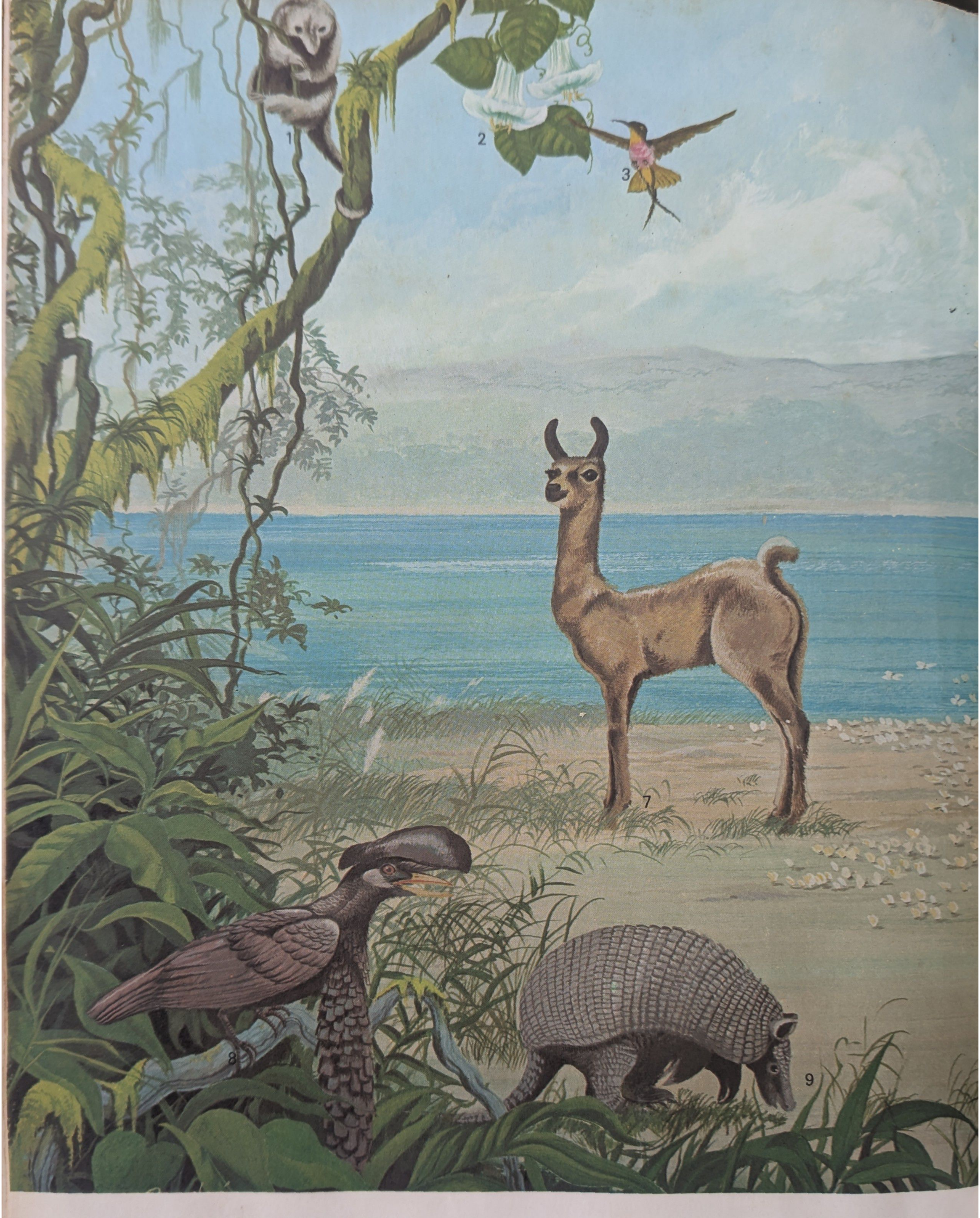


Plantas y animales alpinos

Los Alpes constituyen el principal sistema montañoso de Europa. Su pico más alto, el Montblanc, alcanza los 4 810 m de altura. El manto vegetal llega hasta los 2 000 m, pudiéndose encontrar todavía árboles a los 1 700 m. Las cumbres más altas están cubiertas por nieves eternas. Las plantas florecen en los cortos meses de verano y muchas de sus especies son tan hermosas e inusitadas que está prohibido arrancarlas para evitar su extinción. Los animales están asimismo



adaptados a la montaña y, por lo tanto, son sobrios y magníficos trepadores. El pelaje les protege contra el frío. *1* Águila real. *2* Nido de águila con crías. *3* Gamuza. *4* Grajos. *5* Abetos. *6* Cabra montés, animal amenazado de extinción. *7* El muflón o carnero salvaje europeo no se encuentra ya nada más que en los montes de Córcega y Cerdeña. *8* Ciervo. *9* Lagarto. *10* Edelweiss. *11* Genciana. *12* Androsace alpina. *13* Eringio alpino. *14* Rosa de los Alpes. *15* Martagón. *16* Pulsatila. *17* Dryas octopétalas. *18* Salamandra. *19* Marmotas junto a la entrada a su madriguera. *20* Pinos.



De la fauna de Sudamérica

En las selvas tropicales, en las extensas estepas, en las mesetas y en las montañas de Sudamérica habita una fauna tan rica como variada: monos, camélidos, serpientes... Algunos ejemplos:

1 El opposum es un marsupial de extremidades cortas y potente cola prensil. *2* Delante de una orquídea vuela *3* un pequeño colibrí. *4* Mariposa de la familia de las morphidae. *5* El quetzal es el pájaro más famoso de los bosques de montaña centroamericanos. *6* El vampiro es un quiróptero



que se alimenta de la sangre de sus víctimas a las que clava sus afilados dientes. *7* La llama vive en las mesetas de las cordilleras y pertenece a la familia de los camélidos. *8* Esta curiosa ave que parece cubrirse la cabeza con un sombrero habita en las zonas más espesas de la selva amazónica y emite unos sonidos que recuerdan el bramido de los toros. *9* El armadillo y *10* el armadillo peludo se protegen con un caparazón córneo que constituye su mejor defensa. *11* El oso hormiguero de mayor tamaño llega a medir 2 m de largo. *12* Langosta de alas partidas.



Las plantas de la selva

Como si se tratara de un ancho cinturón solamente interrumpido por los océanos, espesos bosques rodean la Tierra al norte y sur del ecuador, formando lo que nosotros llamamos genéricamente selva virgen o jungla. En este clima cálido y húmedo se encuentran árboles de gran tamaño, orquídeas delicadas y todo un mundo de arbustos, raíces, hierbas y gramas. En ninguna otra parte del globo existen selvas tan impenetrables como en Sudamérica. *1* Árbol gomero,



de cuya savia se obtiene el caucho. *2* Estrelitzia, de la familia de las musáceas a la que pertenecen también los bananeros. *3* La victoria amazónica se distingue por sus hermosas flores y *4* sus hojas flotantes en las que cabe perfectamente un niño pequeño. *5* La heliconia escarlata está asimismo emparentada con los plátanos. *6* El anacardo es originario de la India y fue transplantado a otros países debido a sus jugosos frutos. *7* Los frutos del papayo son dulces y ricos en grasa. *8* La chumbera crece sobre todo en las zonas semidesérticas.

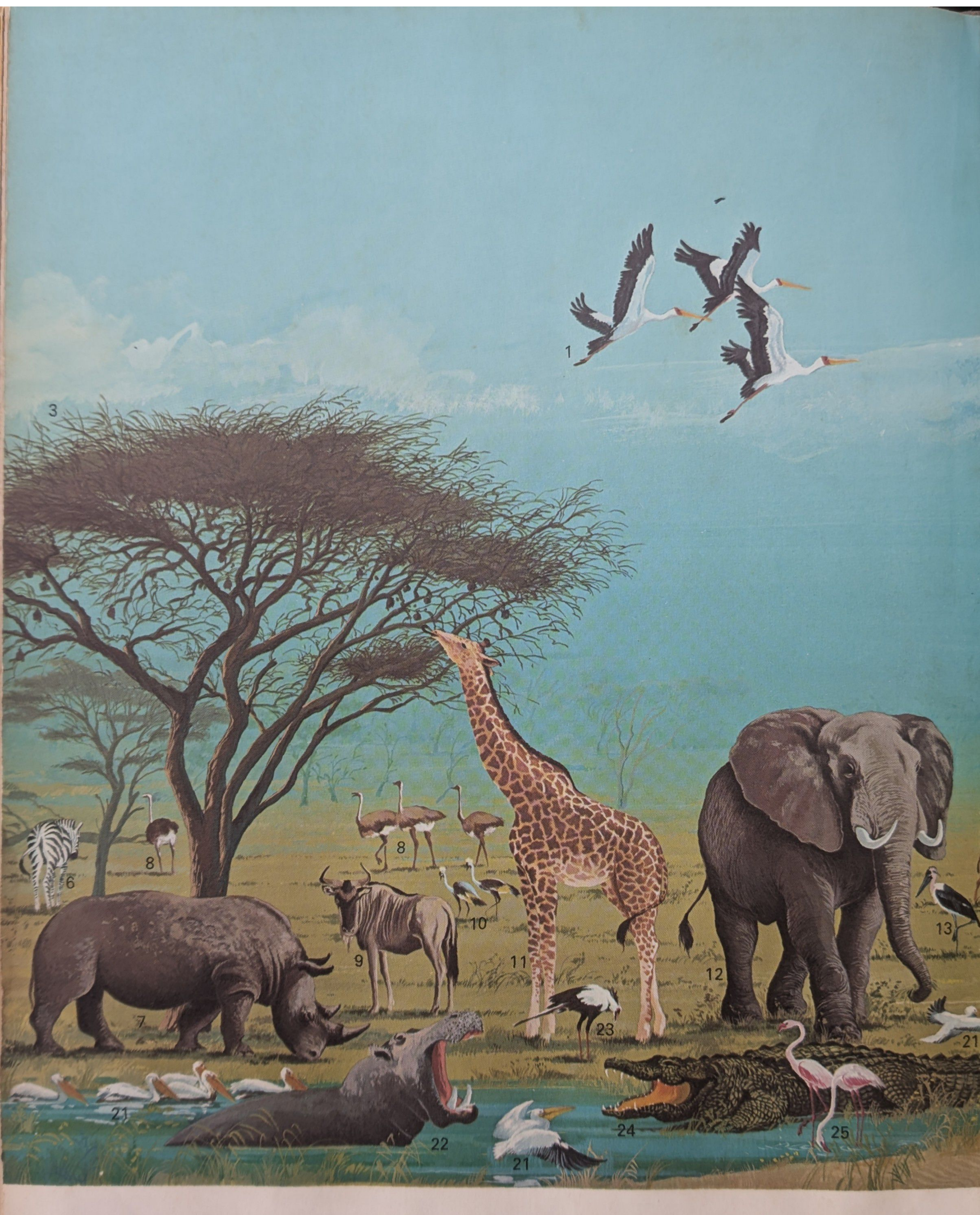


Animales de la selva tropical

1 El gorila es el mono de mayor tamaño. *2* El poto o kinkajú posee una larga cola prensil. *3* El olingo o coataquil posee también una cola muy larga aunque no prensil. *4* El perezoso lleva una existencia muy tranquila en las ramas de los árboles. *5* Loris, prosimio de ojos grandes. *6* El jaguar es un bonito predador de piel manchada. *7* El chimpancé es nuestro pariente más próximo además de un mono muy sociable. *8* La capibara es el mayor de los roedores existentes. *9* Oso hormi-



guero, mamífero dotado de una lengua larga, pegajosa y vermiforme con la que atrapa a sus víctimas. *10* Colibrí. *11* El tucán posee un pico gigantesco que le hace inconfundible. *12* El gibón es un mono de pequeño tamaño y extremidades muy largas. *13* Una simpática ardilla con el lomo listado asciende por el empinado tronco. *14* El orangután es un mono antropomorfo muy fuerte (hoy día sólo se le puede encontrar en Borneo y Sumatra). *15* El guacamayo existe en todos los continentes excepto en Europa. *16* Tamandúa, ágil oso hormiguero trepador. *17* Simpática za-



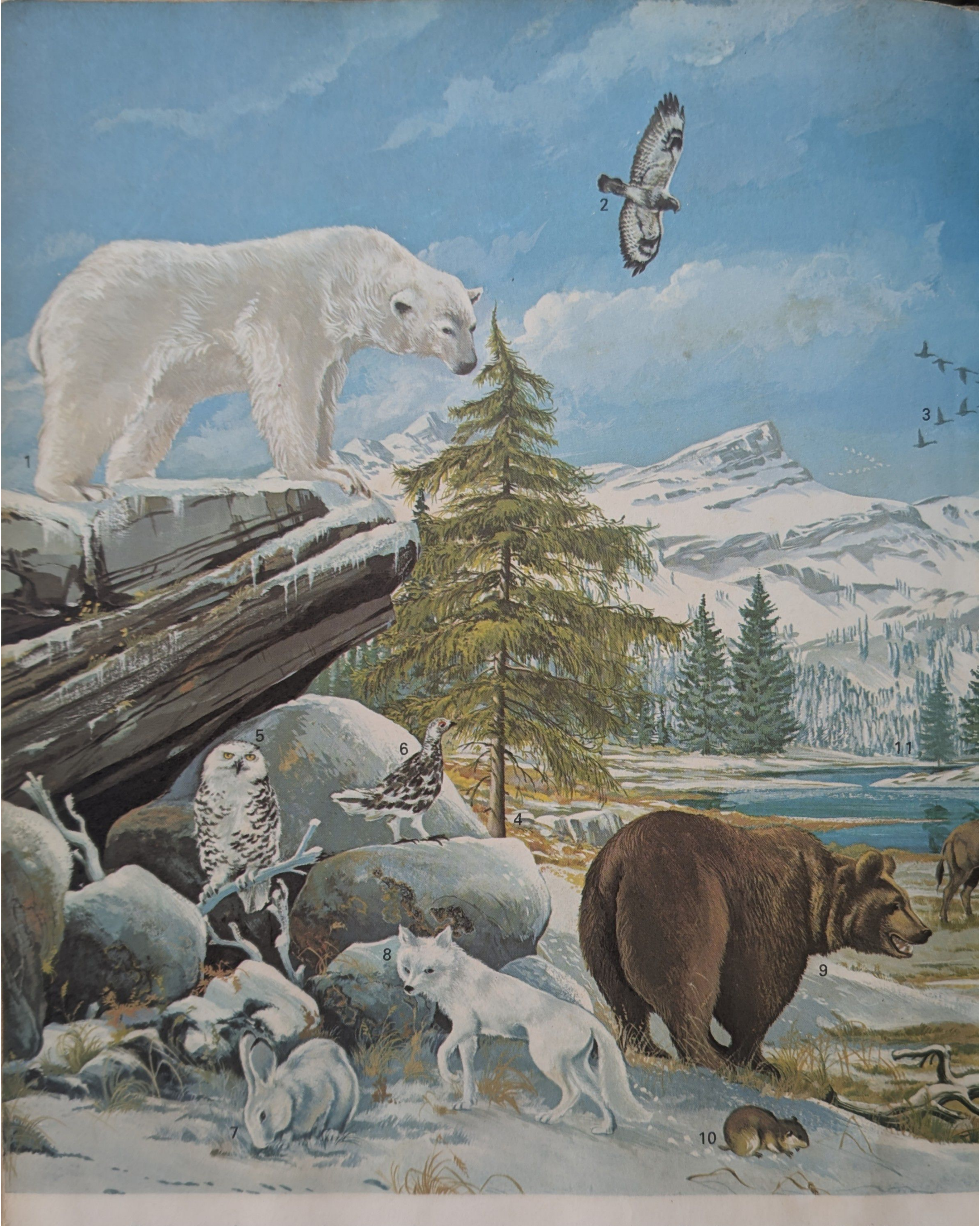
rigüeya de apariencia simiesca. *18* El rinoceronte es un mamífero de piel muy dura. *19* El tigre es un hermoso carnívoro de piel listada (en toda Asia). *20* Tortugas de agua. *21* Armadillo, mamífero noctámbulo con el cuerpo protegido por un caparazón óseo o córneo.

En las estepas de África

La fauna que puebla las estepas de África es de lo más variada y sorprendente. Cuanto más se adentre el hombre en esta olvidada región, mayor es el peligro de destruir este último reducto de



vida natural. A los pies del Kilimanjaro es posible todavía contemplar en su ambiente natural a los animales y plantas que nos muestra el dibujo: *1* Cigüeñas, *2* buitres, *3* acacia, *4* azor, otra ave de presa, *5* leopardo, *6* cebra, *7* rinoceronte, *8* avestruz, *9* ñu, *10* cóndor, *11* jirafa, *12* elefante, *13* marabú, *14* impala, *15* oryx, *16* búfalo cafre, *17* cebra, *18* gacela, *19* león, *20* guepardo, *21* pelícano, *22* hipopótamo, *23* secretario, *24* cocodrilo, *25* flamenco rosa, *26* kudú, *27* hiena, *28* y *29* son animales desérticos que de vez en cuando hacen una escapada a las estepas: rata canguro y zorro.



En la tundra y regiones polares

En las estepas frías (tundra) y montañas y costas polares habita una fauna rica y adaptada al clima y condiciones de vida evidentemente desfavorables. *1* El oso polar es también un magnífico nadador. *2* El ratonero es muy fácil de reconocer por sus alas redondeadas. *3* Cuando llega el invierno, los gansos salvajes emigran al norte de África. *4* Los alerces son coníferas muy modestas. *5* Búho nival. *6* Gallina nival. *7* Conejo. *8* El zorro ártico ha adaptado totalmente su pela-



je y color al medio ambiente. *9* El oso pardo se alimenta de plantas, frutos, miel y algún que otro animal. *10* El lemming de la tundra resulta especialmente prolífico en los años cálidos. *11* Los pinos tienen hojas angulares y de sus ramas cuelgan piñas. *12* El bisonte es otro de los muchos animales amenazados de extinción. *13* El buey almizclero vive en manada. *14* Algunas especies de pinos alcanzan pronto los 100 m. *15* Águila, ave de presa. *16* El lobo se parece a los perros pastores. *17* Al nacer el puma tiene la piel manchada, y de adulto es de un tono gris



rojizo. *18* El reno, animal doméstico de los esquimales, les proporciona leche, carne y piel. Asimismo es un magnífico animal de tiro, de carga y para montar. El reno salvaje se conoce con el nombre de caribú. *19* El perrillo de las praderas, roedor rojizo, y sociable, emite chillidos típicos.

La vida en el agua

En las orillas de los ríos tranquilos, en los lagos y las charcas se ha desarrollado un mundo vegetal y animal característico y apasionante que, por fortuna, no es privativo de una región deter-

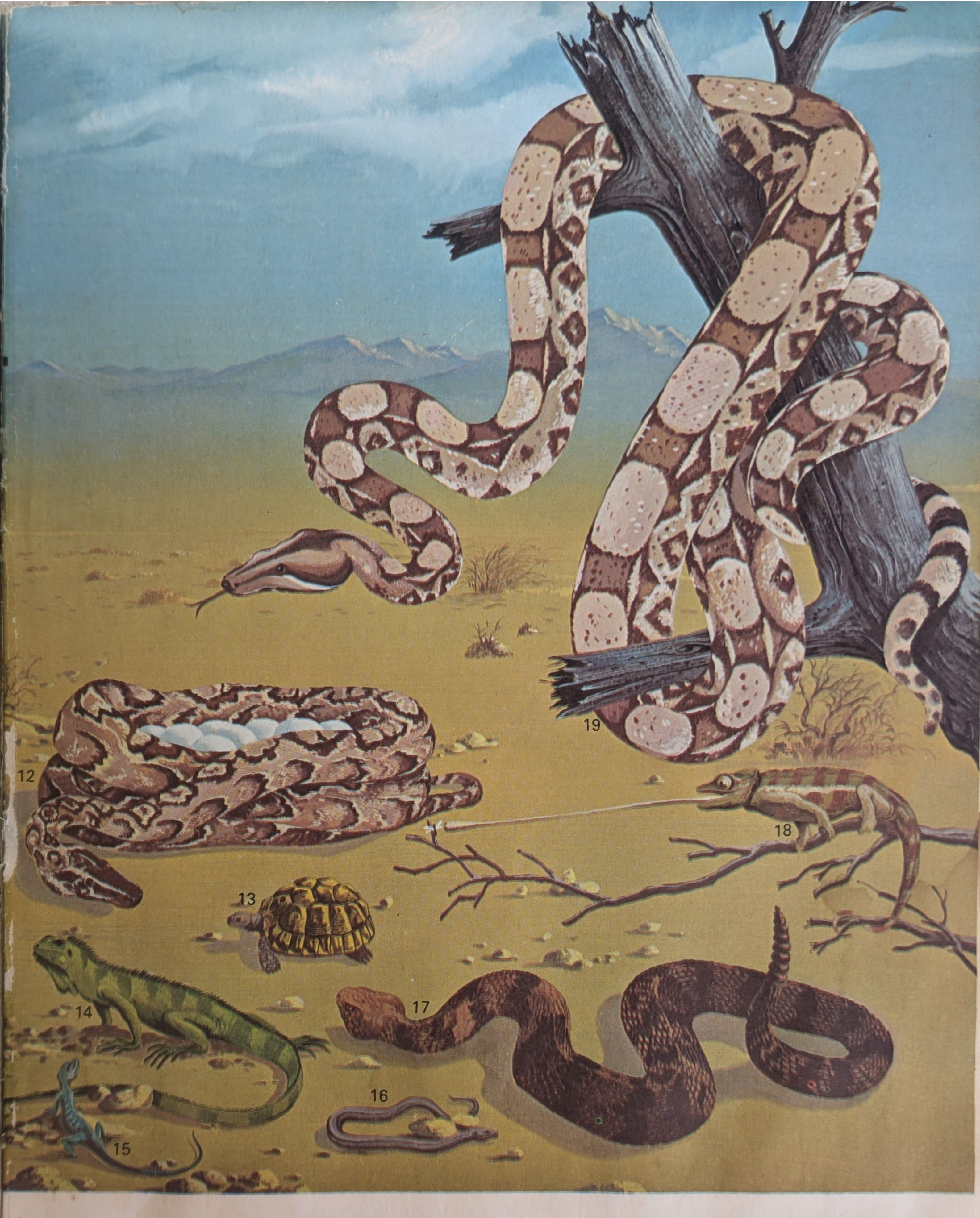


minada, sino que está al alcance de todos. *1* Lirio espadañal, *2* libélula, *3* garza cenicienta, *4* sparganium, *5* ánade silvestre, *6* calta, *7* lentejas de agua, *8* sagitaria, *9* ranúnculo acuático común, *10* nenúfar blanco, *11* mordisco de rana, *12* utrícula común, *13* cerastio, *14* nenúfar amarillo, *15* chinche de agua, *16* espérgula de agua, *17* trébol de agua, *18* milenrama, *19* hottonia palustris, *20* tritón, *21* caracol del fango, *22* verdín, *23* huevos de rana, *24* renacuajo, *25* potamogetón, *26* rana común o verde, *27* insecto notonéctido, *28* escorpión de agua, *29* ditíscido, *30* hierbas acuáticas.



Reptiles

Hay unas 6000 especies de reptiles. En dibujo: tortugas (*1*, *13*) y reptiles escamosos (*2*, *4*, *5*, *7*, *10*, *11*, *14*, *15*, *18*) a los que pertenecen también los lagartos (*8*, *16*) y las serpientes (*3*, *6*, *9*, *12*, *17*, *19*). *1* La tortuga gigante puede llegar a pesar 100 kg. *2* El dragón de Komodo es un lagarto acuático de gran tamaño. *3* Serpiente de coral. *4* La iguana marina habita en las islas Galápagos. *5* El monstruo de Gila, parecido a la salamandra, es uno de los dos lagartos venenosos



que existen. *6* La cobra, muy venenosa, se yergue en cuanto presiente peligro. *7* Lagarto verde. *8* Lagarto tizón. *9* Culebra. *10* Los geckos poseen unos dedos con los que se adhieren al suelo. *11* El basilisco es una iguana. *12* La serpiente pitón puede llegar a medir 10 m de largo. *13* Algunas tortugas de tierra viven más de 100 años. *14* La iguana verde vive en Centro y Sudamérica. *15* Las agamas las encontramos en los desiertos de Asia y África. *16* Aunque por su aspecto exterior la culebra ciega parece una serpiente, pertenece al género de los lagartos y puede ver



muy bien con sus ojos amarillentos. *17* Cuando la venenosa serpiente cascabel barrunta un peligro, levanta su cola y suena su cascabel. *18* El camaleón cambia de color y lanza la lengua a 20 cm. *19* La boa constrictora, serpiente reina, habita en Sudamérica; mide unos 5 m de largo.

Camuflaje y mimetismo

Muchos animales pueden pasar inadvertidos. Su color, forma y estructura les permite adaptarse y así engañar a los hombres y a otros animales. Gracias a esta facultad, los animales más dé-



biles e indefensos se protegen de sus enemigos. Los animales pequeños no son los únicos que se camuflan, como podemos ver en estos dibujos: *1* Las listas negras de la piel del tigre se adaptan perfectamente al follaje de la jungla. *2* En caso de peligro, el alcaraván alza el cuello y la cabeza; de esta forma, el cuerpo presenta las mismas tonalidades que los juncos entre los que anida. *3* Gracias a su forma y color, la langosta pasa totalmente inadvertida entre la hierba. *4* El disfraz de los sapos es su piel áspera y rugosa que se confunde con las piedras y el suelo. *5*



Realmente resulta difícil distinguir a ciertas especies de cigarras de los espinos de las ramas. *6* Las orugas se pegan a las ramas de los árboles y es casi imposible descubrirlas. *7* En el invierno, la piel del armiño es blanca como la nieve y en verano, marrón. *8* Mariposa idéntica al árbol.

Tras las huellas de los animales

La vida nos rodea por todas partes. La vista y el oído nos permiten gozar del canto de los pájaros, admirar una flor, observar a los animales, escuchar el viento cuando juega con las hojas



de los árboles. Hay otras muchas cosas que nos hablan de los seres vivos y que casi siempre pasamos por alto. Entre ellas se encuentran las huellas: unas marcas de tiza en la carretera nos indican que allí ha ocurrido un accidente, las huellas sobre la arena nos permiten adivinar si por allí ha pasado un niño o un adulto, si iba despacio o si, por el contrario, tenía prisa e iba corriendo. Los animales dejan también huellas claras, sobre todo en invierno. Algunos ejemplos: *1* Faisán, *2* ardilla, *3* corzo, *4* nutria, *5* ciervo, *6* jabalí, *7* perdiz, *8* oso, *9* conejo, *10* lobo, *11* zorro.



Madrigueras y nidos insólitos

Pág. izda: No sólo los pájaros construyen nidos. *1* La musaraña, de sólo 7 cm de largo, coloca su nido redondo entre las cañas e hierbas. *2* La hembra del espinosillo pone también sus huevos en un nido. *3* El megapodio ocelado, ave que habita en Australia, construye complejísimas incubadoras a base de arena y vegetales en descomposición; allí la temperatura es constante durante 10 meses. El macho vigila. *4* Las termitas viven en galerías subterráneas o en



nidos en forma de torre. *5* La araña crucera teje una artística red. *Página derecha: 1* El castor utiliza ramas y trocitos de madera para construirse una auténtica fortaleza, cuya entrada se encuentra siempre bajo el agua. *2* El pájaro sastre es una curruca que habita en el Sudeste asiático. Para formar el nido, cose dos hojas grandes con hilos de algodón. *3* Los tejedores pertenecen a la familia de los gorriones. Tejen artísticos nidos en forma de cestitos a base de hierbas y fibras. *4* El pergolero moteado australiano construye su nido en forma de cenador con ramas entretejidas.



Aves migratorias

Al llegar el invierno, muchas aves vuelan a otras tierras más cálidas. Regresan en primavera. Casi siempre se trata de pájaros insectívoros, aunque también hay algunos que se alimentan de granos e incluso aves rapaces. El ave migratoria más conocida es la cigüeña (*pág. izda.*). En primavera construye grandes nidos en torres o tejados muy altos en los que deposita de 3 a 5 huevos blancos. En Europa pasa la primavera y el verano y en otoño se marcha al



sur de África, recorriendo 10 000 km. La ruta migratoria más larga es la de la golondrina de mar: 17 500 km del ártico al antártico. Los pájaros saben instintivamente cuál es el lugar idóneo para pasar el invierno y para anidar. Nadie les enseña la ruta. En el dibujo: aves migratorias y rutas: *1* Becada, *2* garza, *3* gaviota reidora, *4* golondrina, *5* estornino, *6* cigueña, *7* el ruiseñor y su zona de invernada, *8* golondrina de mar, *9* ruta costera occidental, *10* ruta italo-española, *11* ruta adriático-tunecina, *12* rutas migratorias de la cigüeña común.



Pájaros domésticos

Hay algunos pájaros que se dejan domesticar y se habitúan a la convivencia con los hombres. Por regla general viven en jaulas, aunque algunos son tan dóciles que no hay inconveniente en dejarles volar libremente por toda la casa o una habitación determinada. Estas propiedades no son, ni mucho menos, comunes a todas las aves. Los pájaros de compañía necesitan una serie de cuidados importantes: la jaula debe estar siempre bien limpia, la alimentación debe ser la ade-



cuada, hay que hablarles con cariño y dejarles revolotear de vez en cuando por la habitación. Como recompensa a nuestros cuidados nos alegrarán con sus hermosos trinos o luciendo su vistoso plumaje. Ciertas especies de loros son muy estimadas por su habilidad para imitar la voz humana. En el dibujo algunos de estos pájaros: *1* Cardenal gris, *2* canarios, *3* pinzón cebra, *4* pinzón atigrado, *5* pinzón real, *6* tejedor, *7* pinzón viajero, *8* jilguero, *9* guacamayo pechiamarillo, *10* cacatúa rosada, *11* lorito arco iris, *12* loro, *13* agapornis de anteojos, *14* y *15* periquitos.



El acuario

El acuario es un recipiente de cristal lleno de agua en el que se pueden criar, cultivar y observar peces y plantas de agua dulce. El fondo se cubre con arena, guijarros y tierra. La cantidad y tipo de plantas y animales depende de las dimensiones del acuario y de la temperatura del agua, que en la mayoría de los casos oscila entre 12 y 18 °C o 22 y 25 °C. Si se eligen peces y plantas de agua caliente hay que vigilar cuidadosamente la temperatura así como la ventilación y calefacción.



El acuario del dibujo contiene algunos de los peces que mejor se adaptan a vivir en cautividad, lo que no significa que haya que tenerlos necesariamente a todos juntos en el mismo recipiente. *1* Barbo atigrado y pez cebra, *2* dorada de cola de cometa, *3* dorada china de cola flotante, *4* pez ángel, *5* caricínido, *6* gurami menor, *7* tetra neón, *8* arlequín, *9* betta splendens o luchador de Siam, *10* pez barrendero, *11* xixóforo o cola de espada, *12* filtro, *13* calefactor eléctrico, *14* termómetro, *15* comedero.



Animales domésticos

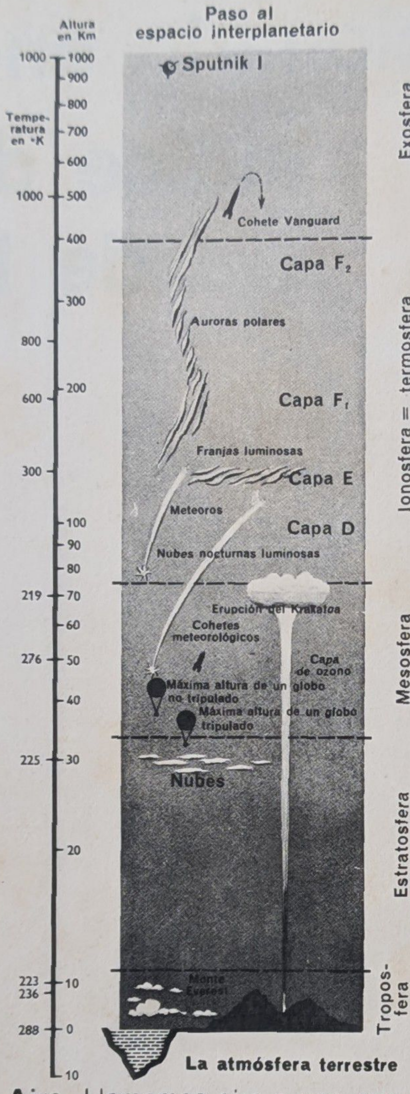
A lo largo de la historia, los hombres han ido domesticando a ciertos animales salvajes para utilizarlos en su provecho. Probablemente fuera el lobo el primer animal que se dejó domesticar y acabó viviendo en buena armonía con el hombre. Unos animales domésticos nos proporcionan carne, leche, lana y pieles; otros nos hacen simplemente compañía. Quien no tenga demasiado espacio debe contentarse con los pájaros (p. *122*) y los peces (p. *124*). Conocidos y queridos por



todos son el perro, el gato, el caballo, el burro, el conejo, la cobaya y el hámster. Estos animales llegan a ser tan buenos amigos nuestros que les damos un nombre propio para llamarles y distinguirles de los demás y al que ellos acaban acostumbrándose. Los animales domésticos varían según las latitudes y costumbres de cada país. En el norte tienen el reno, en Asia el yak, en Sudamérica la llama y en China el grillo. En la antigüedad se consideraban también animales domésticos el guepardo, los monos e incluso los leones. Hoy día los podemos admirar en el zoo.

Diccionario enciclopédico
Índice de nombres
de la A a la Z

Indice de nombres



La atmósfera terrestre

Aire. Llamamos aire a una mezcla de gases que rodea a la Tierra y forma la atmósfera. Nosotros no vemos el aire; sin embargo, sentimos cuando se mueve. El aire está compuesto en un 21 % por oxígeno y en un 78 % por nitrógeno y otras pequeñas cantidades de ácido carbónico y gases nobles. Los hombres, los animales y las plantas necesitan aire para respirar, del que absorben oxígeno. En el cuerpo se origina entonces gas carbónico que es expulsado al exterior. En las plantas ocurre lo contrario: absorben el ácido carbónico y lo convierten en oxígeno. De esta manera se forma un ciclo permanente e ininterrumpido. La atmósfera consta de varias capas, la última de las cuales está situada a unos 400 km de altura. Hasta los 100 km, la composición del aire viene a ser la misma con la única diferencia de que cada vez se va haciendo más fino. Hasta una altura de unos 12 km, que es donde flotan las nubes más altas, se originan una serie de fenómenos que determinan el tiempo meteorológico: Esta zona se llama troposfera. Sobre ella se encuentra la estratosfera — hasta unos 32 km — que es el espacio destinado actualmente al tráfico aéreo. La mesosfera se extiende hasta los 75 km de altura y la ionosfera hasta los 400 km. En esta zona es donde se originan las auroras polares. Desde la invención de los aviones, la atmósfera se ha convertido en un espacio gigantesco donde se mueven toda clase de vehículos y señales. El aire se encarga de impulsar a los aviones y de propagar todo tipo de ondas, desde las sonoras hasta las electro-



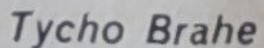
magnéticas del teléfono, la radio o la televisión. El aire comprimido se utiliza no sólo en determinadas herramientas, como el martillo neumático, la taladradora o el cincel, sino también en los submarinos y frenos neumáticos de trenes y camiones. Para inflar las ruedas o los colchones neumáticos el aire resulta asimismo imprescindible. Últimamente, la industria ha aprovechado el aire como materia prima, por ejemplo, para obtener abonos nitrogenados, tan útiles en la agricultura. Cuando se quema algo, se originan gases de escape que, por regla general, contienen partículas venenosas. Por esta razón se forma sobre las fábricas y grandes ciudades una especie de bolsa de humo compuesto por residuos y partículas contaminantes. Esto sucede principalmente al quemarse la gasolina de los coches o petróleo. Numerosos organismos oficiales y entidades privadas vigilan hoy día la limpieza del aire.

Animales domésticos. Antepasados de nuestros animales domésticos y de compañía. *1* Los orígenes del gato no son bien conocidos. Actualmente se piensa que desciende de un gato salvaje africano (*Felis lybica*). *2* El lobo fue, sin duda alguna, un antepasado del perro. *3* En las estepas de Mongolia quedan todavía algunos ejemplares del caballo de Przewalski, familia de la que provienen algunas de las razas actuales. *4* El tarpán fue domesticado por los antiguos germanos. De él descienden algunos ponys y caballos enanos actuales. *5* Burro africano. *6* Jabalí. *7* El cerdo doméstico es un pariente del jabalí. *8* El auroch (*Bos primigenius*) fue el antecesor del buey doméstico. *9* El búfalo asiático se convirtió en seguida en un animal doméstico. *10* Gaur. *11* El banteng es algo más pequeño que el gaur y vive en Birmania, Vietnam, Java y



Indice de nombres

Indice de nombres

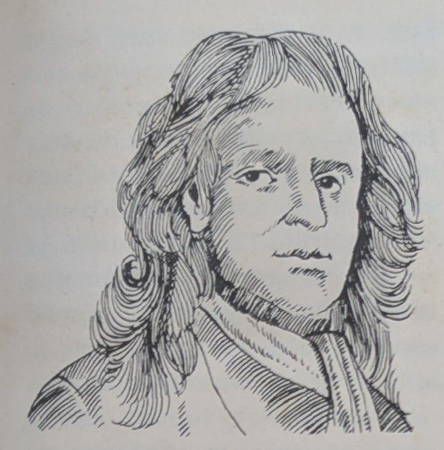


Tycho Brahe


Nicolás Copérnico

Borneo. *12* Los habitantes del Tibet hicieron del yak un animal doméstico. *13* Muflón. *14* Muflón asiático. *15* Argal. De estas tres especies de ovinos descienden las ovejas actuales. *16* Cabra montés. *17* Cabra de Asia Menor. *18* Cabra india o markhor. Estas tres especies han dado probablemente origen a las diversas razas de cabras domésticas. *19* De la familia de los cérvidos sólo se ha podido domesticar el reno. *20* Camello. *21* Dromedario. *22* La llama es un descendiente del guanaco. *23* La vicuña es el antecesor de la alpaca. *24* Elefante indio. *25* Conejo. *26* Cobaya. *27* Canario. *28* Paloma. *29* El gallo doméstico tiene sus antecesores en los gallos bankiva de la jungla oriental. *30* Pavo real. *31* Pavo. *32* Gallina de Guinea o pintada. *33* Ánade. *34* Ganso. *35* Cisne. *36* Avestruz africana. *37* Los periquitos se han convertido en uno de los pájaros de compañía más apreciados.

Astronomía. La astronomía es la ciencia que estudia los cuerpos celestes y la más antigua de la humanidad. Para observar la radiación luminosa, térmica y radioeléctrica se utilizan instrumentos especiales. En la antigüedad, los hombres observaban el Sol, la Luna y las estrellas movidos por un interés especial, ya que dependían de la naturaleza mucho más que nosotros. La misión principal de los astrónomos consistía, por ello, en hacer predicciones relacionadas con lo que sucedía en el firmamento. En el antiguo Egipto se esperaba con ansiedad la crecida del Nilo, pues sus aguas depositaban en los campos de las orillas un fango muy fértil. La predicción solía tener lugar tras la primera salida visible de Sirio al amanecer. Entre los antiguos germanos, los solsticios de verano e invierno determinaban la realización de ciertas faenas y la celebración de determinadas fiestas. Es muy probable que el famoso monumento megalítico de Stonehenge, en Inglaterra, se levantara con este propósito. En una noche clara de verano, cualquiera de nosotros puede distinguir a simple vista unas 6000 estrellas en el firmamento. Los telescopios han permitido descubrir muchos otros millones de estrellas que por parecer estar pegadas al firmamento se han dado en llamar estrellas fijas. A nosotros nos parece que es la cúpula celeste la que gira alrededor del polo celeste, próximo a la estrella polar; en realidad, es la Tierra la que gira en la dirección contraria. Además de la Tierra hay otros ocho planetas que giran alrededor del Sol, haciéndolo cada uno a una distancia diferente.


Juan Kepler


Isaac Newton

Muy conocida es Venus, nuestra estrella de la mañana y de la noche, así como Marte, el planeta rojo o el gran Júpiter. Plutón es el planeta que está más alejado del Sol: unos 5190 millones de kilómetros le separan de él. Para medir las enormes distancias del espacio se utiliza el año luz, es decir, la distancia que la luz recorre en un año: 9,5 billones de kilómetros. La luz de la Luna tarda aproximadamente 1 segundo en llegar a la Tierra. La nebulosa espiral de la constelación de Andrómeda, que se puede distinguir perfectamente con unos prismáticos, se encuentra a 2,5 millones de años luz.

Nuestro conocimiento del universo se lo debemos a las observaciones de muchos investigadores de la antigüedad que a pesar de no disponer de medios auxiliares no cejaron en su empeño. La distancia entre las estrellas y el horizonte terrestre se medía con la regla paraláctica y la cruz geométrica. La esfera armilar consistía en un sistema de aros móviles y giratorios que se ajustaban de acuerdo con el horizonte, el ecuador celeste u otros puntos importantes de la bóveda celeste. Con ayuda de este dispositivo goniométrico se determinaba la situación de una estrella. Colocando el cuadrante exactamente en dirección norte-sur se podía determinar el momento en el que una estrella del sur alcanzaba su máxima altura.

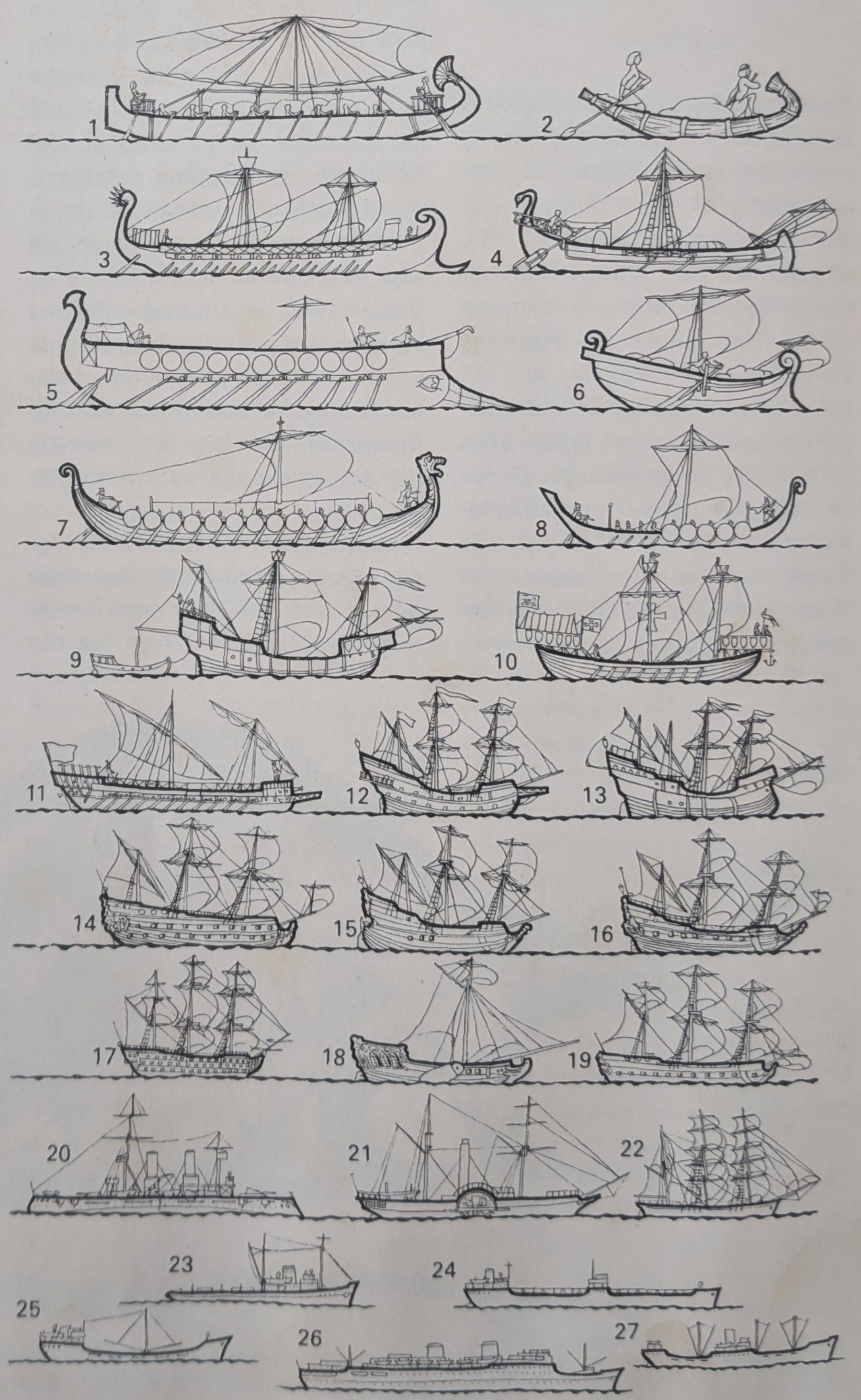
Astrónomos famosos fueron: *Tycho Brahe* (1546-1601). Ayudado por el rey de Dinamarca construyó en la isla de Hven los ob-


Galileo Galilei


El gigantesco brontosauro vivió hace 100 millones de años. Pesaba lo mismo que 15 elefantes juntos, medía 22 m de largo y era tan alto como una casa de cinco pisos. A título comparativo: brontosauro, 14 m de alto; elefante, 3 m; hombre.

Indice de nombres

servatorios de Oranienburg y Sternenburg desde donde hizo observaciones muy precisas. Antes de Copérnico y Kepler se creía que la Tierra era el centro del universo alrededor de la cual giraban el Sol, la Luna, los planetas y las estrellas fijas. *Nicolás Copérnico* (1473-1543) descubrió que el centro del universo no era la Tierra, sino el Sol (cf. art. Sol). A su discípulo *Juan Kepler* (1571-1630) le correspondió el honor de demostrar la exactitud de este «sistema heliocéntrico». Asimismo dibujó y demostró el movimiento de los planetas. *Isaac Newton* (1643-1727) descubrió la ley de la atracción universal y construyó el primer telescopio de espejo, instrumento que recoge la luz y amplía la imagen. *Galileo*



Galilei (1564-1642) fue el primero en utilizar el telescopio para sus observaciones. Descubrió importantes leyes físicas y realizó otros muchos hallazgos y descubrimientos, como por ejemplo que la Vía Láctea está compuesta por infinidad de estrellas.

Barcos de 5 siglos. *De la antigüedad: 1* Buque egipcio, *2* bote egipcio de juncos, *3* birreme griego, *4* buque mercante fenicio. *De principios de la era cristiana: 5* Galera romana, *6* buque de carga romano. *Hacia el año 800: 7* y *8* Barcos vikingos. *Edad media: 9* Galeón español, *10* buque utilizado por los cruzados.

Hacia 1500: 11 Galera, *12* fragata, *13* carraca flamenca, *14* barco de guerra inglés, *15* carabela, *16* pinaza. *Hacia 1700: 17* Barco de línea, *18* falúa, *19* fragata. *Hacia 1900: 20* Acorazado, *21* vapor de ruedas, *22* velero rápido. *Barcos modernos: 23* Remolcador, *24* petrolero, *25* buque de carga costero, *26* barco de pasajeros, *27* buque mercante.

Bosque. Para muchas personas, el bosque es un lugar misterioso, sentimiento común a nuestros antepasados más remotos. Para los hombres primitivos, el bosque tenía una importancia vital. En él había animales y plantas para alimentarse y madera para construir viviendas y hacer fuego. El bosque era asimismo un lugar peligroso, donde había animales salvajes y feroces y donde era fácil equivocarse de camino y perderse en la espesura. El bosque estimulaba también la fantasía y así los antiguos cuentos y leyendas nos dicen que en él habitaban ladrones, animales que hablan, enanos, brujas y gigantes.

El bosque húmedo tropical se da en las regiones que tienen un clima relativamente uniforme a lo largo de todo el año, y es siempre verde. Nosotros vivimos en una «zona templada», por lo que la mayoría de los árboles pierden las hojas durante el invierno. Nuestros bosques son, por lo tanto, «de hoja caduca» y algunos de sus árboles son grandes y altos. Los 10 árboles más altos son: pino 60 m, alerce 54 m, abeto 50 m, pino rodeno 48 m, encina 40 m, chopo 35 m, tilo 33 m, haya 30 m, olmo 30 m, abedul 28 m. Los árboles más antiguos son: tejo 3000 años, castaño 2000 años, pino 1200 años, tilo 1000 años, cembro 700 años, encina 700 años, alerce 300 años, haya 300 años, fresno 300 años.

En la comunidad natural que es el bosque, todas las plantas, desde las setas del estrato inferior hasta las copas de los árboles pasando por los musgos, hierbas y flores, dependen unas de otras. Para los hombres, el bosque no es solamente un sitio donde existe madera. El bosque regula el clima, acumula agua y se ocupa de que la lluvia no inunde y arrase el suelo. Desde el punto de vista del esparcimiento el bosque es un lugar ideal para ir de excursión en el verano y esquiar en el invierno.

Ciclo del agua. Todos los seres vivos necesitan agua. El agua es un elemento sumamente importante que se encuentra en todas las partes de la Tierra: en estado sólido convertido en el hielo de los glaciares de las montañas más altas o en el manto de nieve que en el invierno cubre vastas regiones o en las zonas polares; en estado gaseoso como vapor de agua de la atmósfera (humedad del aire); en estado líquido, en los mares, ríos, lagos, aguas subterráneas y en todos los seres vivos. El cuerpo humano consta de agua en más de un 70 %. Más de 3/4 partes de la superficie terrestre están cubier-

Indice de nombres

Indice de nombres

tas de agua. El agua alcanza su mayor densidad a los 4° C, dilatándose a mayor o menor temperatura. Por este motivo el agua caliente tiende a subir hacia arriba y por este motivo flotan los icebergs en la superficie del mar. El agua pasa constantemente de un estado a otro. Cuando en su estado líquido el agua se convierte en vapor, asciende y se solidifica en finas gotas de niebla o se congela formando curiosos cristales de hielo. Así es como se forman las nubes. Cuando la corriente atmosférica no puede seguir llevándolas, se producen precipitaciones de rocío, lluvia, nieve o granizo. Estas precipitaciones pueden, a su vez, convertirse nuevamente en vapor y subir hacia arriba o deslizarse por el suelo y acumularse en ríos y lagos de cuya superficie continúa evaporándose. En el mar, cada metro cuadrado de agua deja escapar 1000 g de vapor por hora, o lo que es igual, un olmo grande devuelve diariamente 300 l de agua al aire. El agua puede penetrar también en el subsuelo, iniciándose así un viaje que puede muy bien durar varios años. O es absorbida por las raíces de las plantas, regresando así a la superficie, o se va acumulando en los caudalosos ríos y lagos subterráneos que de vez en cuando afloran en manantiales o llenan los pozos excavados por los hombres. En las regiones más áridas, es decir, sin reservas de agua, se están haciendo experimentos para desalar el agua del mar y convertirla en agua potable para el consumo humano y para regar las plantas y los cultivos. El agua es un elemento imprescindible y, por lo tanto, muy apreciado. En caso de extrema necesidad, una persona puede vivir un mes entero sin comer nada, pero sin agua morirá irremediablemente a los pocos días. La industria emplea agua como fuerza de impulsión, para eliminar basuras o para refrigerar. Las múltiples aplicaciones del agua constituyen un peligro cara al futuro, pues el agua potable podría llegar a contaminarse, la vida de los peces verse seriamente amenazada y todo nuestro entorno destruido.

Ciudad. Se llama ciudad a una población cerrada y comúnmente grande dotada de las instalaciones necesarias para ofrecer a sus habitantes unas condiciones de vida favorables. En Egipto, Babilonia y China existían ya hace muchos años grandes ciudades. Los romanos llevaron a Centroeuropa el arte del urbanismo. Cuando nació Jesucristo, la ciudad de Roma tenía unos 400 000 habitantes y un siglo después 1 200 000. Durante la edad media, las ciudades se rodearon de muros y torres convirtiéndose así en auténticas fortalezas. El comercio y la industria hizo que en el siglo XIX las ciudades conocieran una expansión y desarrollo inusitados en todas las partes del mundo, expansión que ha continuado hasta la actualidad. Cada vez resulta, sin embargo, más difícil atender como es debido a las numerosas necesidades de los hombres. Los problemas no afectan solamente a los alimentos, sino también a las viviendas, calles, parques infantiles, eliminación de basuras, puestos de trabajo, abastecimiento de energía y muchas otras cosas. La ciudad más grande del mundo es Tokio. En la tabla adjunta se han recogido otras ciudades en las que viven millones de personas.

Construir. Cuando los hombres primitivos sintieron deseos de establecerse allí donde había buena caza y buena pesca y

Las mayores ciudades del mundo
incluidas las zonas de expansión y barrios periféricos

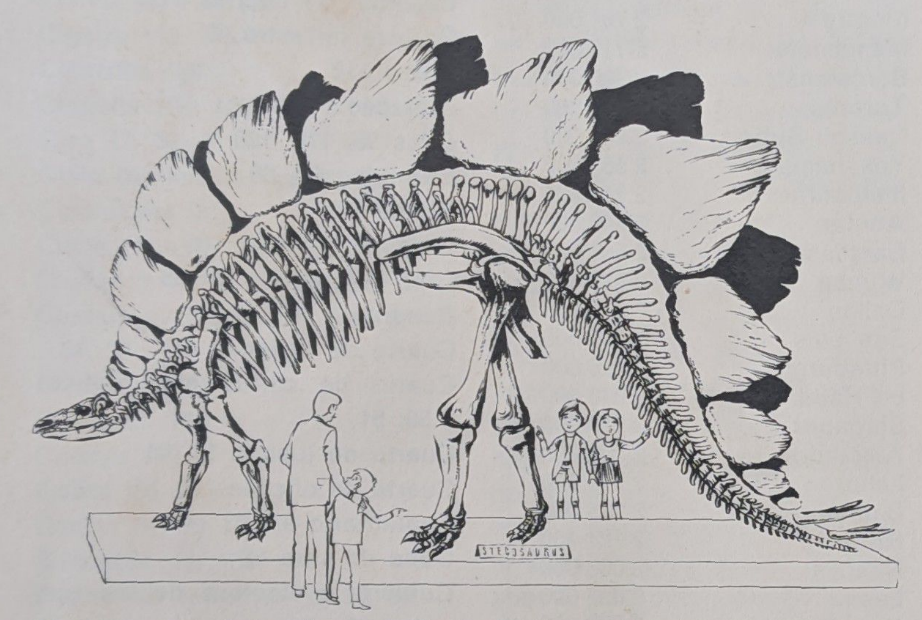
Ciudad	Millones de habitantes	Ciudad	Millones de habitantes
Tokio	12 000 000	San Francisco	3 132 000
Nueva York	11 528 000	Cantón	3 000 000
Shanghai	10 820 000	Shenjang	3 000 000
México	10 766 000	Washington	2 999 000
Pekín	10 000 000	Osaka	2 980 000
Buenos Aires	8 925 000	Bogotá	2 855 000
París	8 197 000	Roma	2 842 000
Moscú	7 528 000	Sydney	2 800 000
Londres	7 418 000	Tshungking	2 800 000
Sao Paulo	7 198 000	Birmingham	2 780 000
Chicago	7 085 000	Montreal	2 761 000
El Cairo	7 070 000	Manchester	2 718 000
Los Ángeles	7 032 000	Barcelona	2 700 000
Calcuta	7 031 000	Toronto	2 672 000
Seúl	6 076 000	Nassau-Suffolk	2 597 000
Bombay	6 000 000	Yokohama	2 551 000
Yakarta	5 900 000	Melbourne	2 544 000
Filadelfia	4 878 000	Atenas	2 540 000
Río de Janeiro	4 857 000	Caracas	2 535 000
Detroit	4 489 000	Wuhan	2 500 000
Tientsin	4 280 000	Dallas	2 446 000
Leningrado	4 243 000	San Luis	2 400 000
Hong Kong	4 219 000	Pittsburgh	2 396 000
Teherán	3 858 000	La Habana	2 346 000
Nueva Delhi	3 834 000	Singapur	2 219 000
Santiago de Chile	3 700 000	Alejandría	2 201 000
Bangkok	3 660 000	Lahore	2 150 000
Lüta	3 600 000	Baltimore	2 125 000
Madrid	3 520 000	Houston	2 124 000
Karachi	3 469 000	Nagoya	2 083 000
Boston	3 417 000	Leeds	2 082 000
Rangún	3 200 000	Newark	2 082 000
Madrás	3 170 000	Cleveland	2 064 000
Lima	3 158 000	Budapest	2 049 000
Estambul	3 135 500	Berlín (Oeste)	2 047 000

donde sacaban a pastar a sus animales domésticos, empezaron a construir viviendas artificiales con el material que tenían más a mano. En seguida aprendieron a prepararlo de una determinada manera que se ajustara mejor a sus fines. Comenzaron a desramar los troncos de los árboles, a entretejer ramas y juncos para formar las paredes, a curtir y tensar las pieles de los animales y a unirlas hasta formar una tienda de campaña. Hasta hace relativamente poco tiempo, así es como vivían los pueblos primitivos. Las tiendas de los indios estaban hechas con pieles de bisonte, por ser este animal su principal pieza de caza. Los nativos del Amazonas utilizaban ramas y fibras vegetales. En Groenlandia y zonas polares, los esquimales siguen construyendo todavía sus típicas viviendas a base de bloques de hielo. Con el paso del tiempo, los hombres sintieron la necesidad de tener viviendas mayores y más resistentes. Poco a poco aprendieron a construir muros de piedra y a levantar paredes de barro. Un buen día, alguien tuvo la ocurrencia de cocer un bloque de

Indice de nombres

Indice de nombres

barro e inventó el ladrillo. Entre nosotros, la piedra sigue siendo el material de construcción más utilizado, exceptuando los materiales artificiales. La *arena* es el material de construcción por excelencia. En realidad se trata de rocas y piedras que con el paso de los siglos se han ido desgastando hasta convertirse en granos diminutos. Con la arena se fabrica la argamasa y el hormigón. Las piedras trituradas forman la

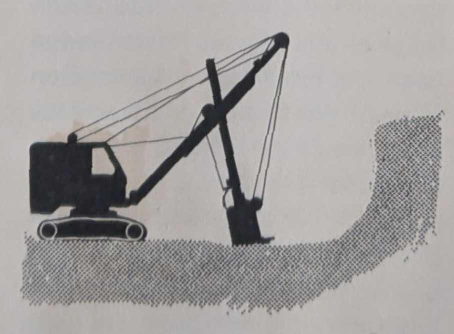


El estegosauro tenía la columna vertebral protegida por placas óseas de hasta 1 m de longitud. Aquí podemos ver el esqueleto que se conserva en un museo.

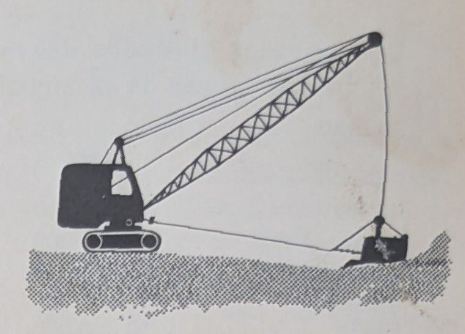
grava, que es de mayor tamaño que la arena.
Todos los trabajos de la construcción estaban antes ligados a un tremendo esfuerzo físico. En la actualidad disponemos de modernas máquinas que facilitan enormemente la tarea.



Excavadora de cuchara autoprensora



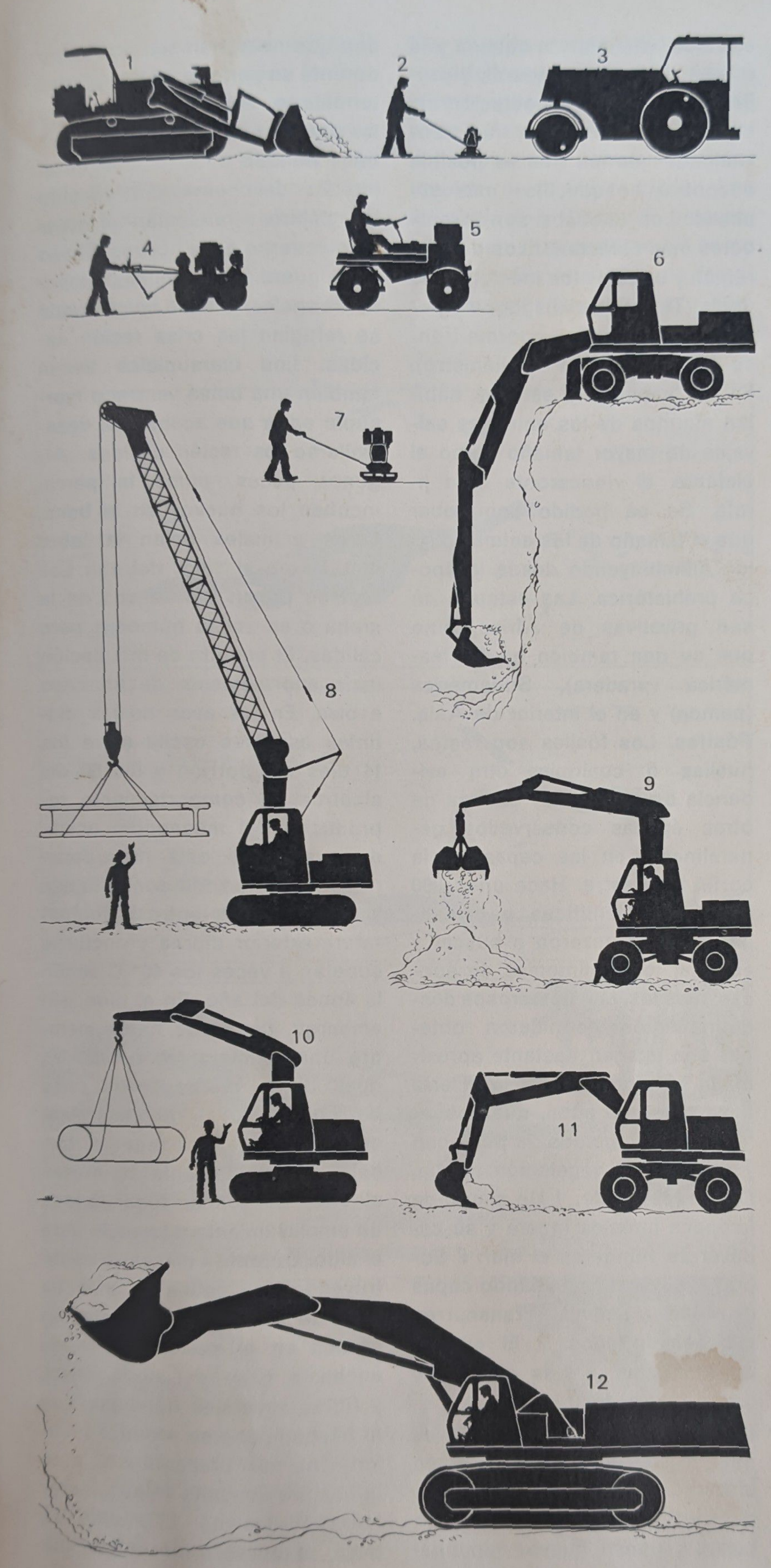
Excavadora de cuchara de arranque abajo-arriba



Excavadora de palas de arrastre

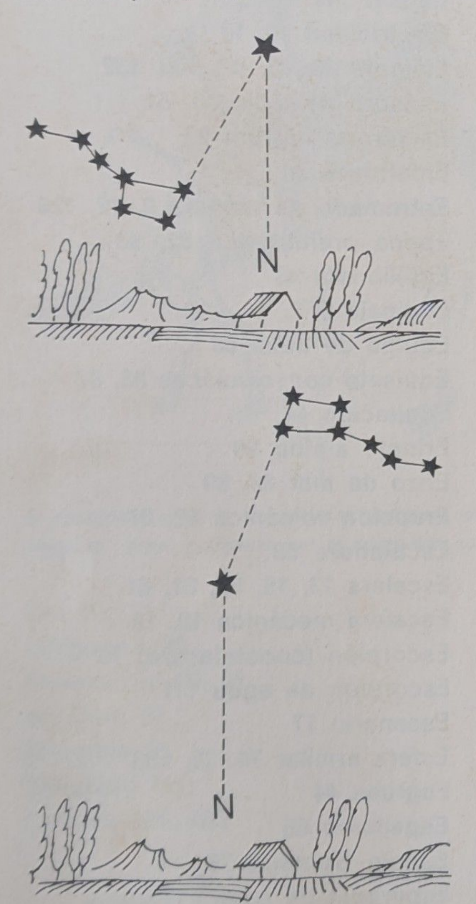
Hay aparatos para remover la tierra y transportar los materiales. Máquinas hoy día casi imprescindibles son: la excavadora, el rodillo, la explanadora de pala niveladora, los aparejos, el martinete, el pisón, las bombas, las cintas transportadoras, los montacargas, la hormigonera, las regaderas, el bascular, las grúas, las máquinas para la construcción de carreteras y los transportes especiales de todo tipo. Gracias a todas ellas, el trabajo resulta más rápido, fácil y barato. El dibujo presenta las múltiples variaciones que admite una excavadora según el tipo de trabajo a realizar: *1* Cargadora, *2* y *7* máquina de compactación (placa vibratoria), *3*, *4* y *5* apisonadora, *6* excavadora hidráulica con cuchara autoprensora, *8* excavadora de cable con mástil de celosía, *9* excavadora hidráulica con brazo-pinza, *10* con gancho para transporte, *11* y *12* con cuchara. Los dibujos de la parte inferior de esta página muestran tres modelos de excavadoras de cable en pleno trabajo: con cuchara autoprensora, con cuchara de arranque abajo-arriba y con palas de arrastre.

Estepa africana. En el continente africano existen tres zonas climáticas bien diferenciadas: la selva tropical, el desierto y la estepa. Al norte y sur del ecuador — línea imaginaria que divide la Tierra en dos partes iguales — y a continuación de la



Indice de nombres

Indice de nombres



La estrella polar es muy fácil de descubrir, pues es el centro giratorio del Carro Mayor y se encuentra exactamente en el norte.

selva se extienden la sabana y la estepa: inmensas llanuras y praderas con escasa vegetación arbórea. Solamente en las proximidades de los ríos es posible encontrar bosquecillos más espesos. Los baobabs son los árboles más característicos de esta región y unos de los más grandes de la Tierra. Se distinguen por su ancha copa y su enorme tronco (de hasta 40 m de diámetro). En las sabanas y estepas habitan algunos de los animales salvajes de mayor tamaño como el elefante, el rinoceronte o la jirafa. Se ha podido comprobar que el tamaño de los animales ha ido disminuyendo desde la época prehistórica. Las estepas no son privativas de África, sino que se dan también en Norteamérica (pradera), Sudamérica (pampa) y en el interior de Asia.

Fósiles. Los fósiles son restos, huellas o cualquier otra evidencia de animales y plantas de otras épocas conservados generalmente en las capas de la corteza terrestre. Hace unos 200 años, los científicos e investigadores comenzaron a buscar y estudiar los testimonios de épocas pasadas. Los numerosos descubrimientos permitieron obtener una imagen bastante aproximada de cómo era la Tierra hace miles de años, qué animales, hoy extinguidos, la poblaban y qué tipo de vegetación existía. *Dibujo* (pág. 141): *1* Un saurio de la época jurásica muere y su cadáver se hunde en el mar. *2* Sobre él se van acumulando capas de lodo y cieno. Transcurren millones de años. *3* El mar ha desaparecido. *4* Los científicos descubren el fósil.

Incubar. Los mamíferos — a los que pertenece el hombre — traen al mundo crías vivas. Otros muchos animales, especialmente los pájaros, ponen huevos fecundados que necesitan ser incubados durante un período de tiempo determinado. Gracias al calor que les proporciona la incubación, las crías pueden desarrollarse en el interior del huevo. En el nido los pájaros transmiten el calor de su cuerpo a los huevos. El oso hormiguero, por ejemplo, dispone de una especie de bolsa donde se refugian las crías recién nacidas. Los marsupiales tienen también una bolsa ventral o marsupio en la que acaban de desarrollarse los recién nacidos. Algunos peces, como la perca, incuban los huevos en la boca. Otros animales dejan la labor incubadora al calor del sol. Los reptiles ponen los huevos en la arena o en zonas húmedas pero cálidas. El período de incubación varía enormemente de un caso a otro. En las aves de las distintas especies oscila entre los 11 días del gorrión y los 60 del albatros. El comportamiento reproductor del megapodio ocelado australiano está muy desarrollado. En la zona donde habita las oscilaciones entre la temperatura exterior diurna y nocturna superan a veces los 40° C según la época del año. En el nido, sin embargo, tiene que haber siempre una temperatura de 33° C, pues de lo contrario las crías no podrían desarrollarse. Para conseguirlo, el megapodio trabaja incansablemente 10 meses al año. En primer lugar busca un emplazamiento adecuado para el nido. Durante 4 meses va construyendo una colina de más de 2 m de altura, parcialmente excavada en el suelo, y 4 m de ancha a base de arena, tierra y fibras vegetales húmedas que al descomponerse producen calor. Una vez preparado el nido la hembra deposita en su interior hasta 35 huevos. El macho se pasa entonces todo el tiempo

que dura la incubación vigilando atentamente con el pico la temperatura. Según sea necesario, abre o cierra orificios. Las crías que nacen a los 70 días están ya lo suficientemente desarrolladas como para empezar a vivir por su cuenta, pues los padres no se ocupan ya más de ellas.

Instinto y comportamiento. Las plantas poseen ciertas características que nos permiten afirmar que se trata de seres vivos: comen, respiran, crecen, son sensibles a determinados estímulos y se reproducen. Los animales son, dentro de esta escala, seres superiores y como tales poseen otra serie de facultades: ven, oyen, huelen y gus-









Índice de nombres

Indice de nombres

tan. El hombre, por último, puede también pensar, planear sus actos, ejecutarlos con toda intencionalidad y adoptar decisiones después de sopesar los pros y los contras. Los animales realizan a veces determinados actos que parecen haber sido cuidadosamente pensados con anterioridad. El impulso para ello no es consecuencia de ninguna reflexión previa, sino innato.

Las formas más simples de comportamiento se llaman reflejos. Se habla de reflejo cuando a un determinado estímulo corresponde siempre una misma conducta. Los reflejos son innatos, incluso en los hombres. Hay muchas maneras de comprobar la existencia de algunos de los reflejos más simples: basta tocar ligeramente los cuernos de un caracol para ver cómo los esconde en seguida. Otro ejemplo lo tenemos en la pupila de los gatos. Los ojos de este animal se adaptan constantemente a la claridad del ambiente que los rodea. Cuando luce el sol, su pupila se convierte en una pequeña raya perpendicular y en la oscuridad en un gran agujero redondo. Los estornudos, la tos y los tropezones del hombre se pueden calificar también de reflejos.

El instinto es una forma de comportamiento más desarrollada: el impulso innato de responder a determinados estímulos internos y externos con acciones determinadas. Cuando durante el período de incubación a un ganso hembra se le cae un huevo del nido, alarga el cuello y lo va empujando suavemente con el pico hasta ella. El animal no sabe a qué obedece esta forma de actuar, en la que él no tiene nada que ver. Si, por ejemplo, al intentar recuperar el huevo el ganso lo aleja todavía más y lo pierde para siempre, repetirá todos los movimientos hasta el final, aunque carezcan ya de sentido. Este y otros muchos experimentos similares realizados con otros animales han puesto claramente de manifiesto que no son capaces de adaptarse ni de reaccionar ante cualquier situación inusitada o extraordinaria. El instinto proporciona a los animales un modelo de comportamiento que en muy pocas ocasiones es posible alterar.

La supervivencia de los animales depende totalmente de sus instintos. Son instintos las fuerzas que les impulsan a buscar alimento, como, por ejemplo, descubrir y rastrear una posible presa o construir algún tipo de trampa en el nido, como sucede con la araña (véase página 154). Hay actitudes que tienen asimismo un evidente carácter defensivo: las fieras enseñan los dientes y las garras; otros animales, por el contrario, simulan estar muertos. A la conservación de la especie pertenecen todos los actos relacionados con la procreación: es decir, el apareamiento, la puesta de los huevos, la construcción del nido, la incubación, la protección y alimentación de las indefensas crías. Instintos beneficiosos para todo un grupo los encontramos en los animales que viven en manada y que se someten voluntariamente a un guía. El aullido de los lobos, por ejemplo, les sirve para comunicarse unos con otros durante la noche o en caso de niebla, o bien para dar la voz de alerta en caso de peligro. Otras especies emiten determinados sonidos o hacen ciertos movimientos para comunicar a sus compañeros la existencia de un peligro, para avisarles de su enfurecimiento o para indicarles dónde hay alimentos. Las manifestaciones más sorprendentes y variopintas del

instinto nos las ofrecen los insectos —avispas, abejas, hormigas, termitas (cf. también pág. 154)—, algunos de los cuales forman verdaderos Estados con sus diferentes jerarquías y distribución de funciones. Los instintos de los mamíferos están menos desarrollados, pero en compensación estos animales tienen más o menos memoria, capacidad para hacer experiencias y una cierta capacidad de aprendizaje. El hombre ha sabido aprovechar estas facultades de ciertos animales y con paciencia ha logrado domesticarlos. Los animales que vemos en el circo, por ejemplo, han aprendido determinadas formas de comportamiento a las que no habrían llegado nunca en su estado salvaje primitivo.

Inventos. Las máquinas que hoy día nos hacen la vida más cómoda son el resultado de una súbita inspiración mezclada con numerosos ensayos y pruebas y su desarrollo ulterior. Miles de cosas, cuya enumeración resultaría exhaustiva, se remontan a un único descubrimiento sumamente afortunado. El conocimiento humano es limitado. A la fantasía, sin embargo, es imposible ponerle barreras. Los ejemplos expuestos en las páginas 40/41 fueron experimentados realmente en un momento determinado. *En tierra firme:* Cuando las mujeres llevaban faldas anchas y largas se pretendió hacerles más cómoda la existencia con esa silla plegable que se sujetaba a las caderas por medio de un cinturón (*2*). El inventor del *Equibus*, o caballo con ruedas, le dedicaba en 1878 estas palabras: «En estos días en que todo es tan caro, hay muchas personas que no pueden permitirse el lujo de tener un coche propio. Mi *Equibus* apenas ocupa espacio por muy abarrotadas que estén las calles y además el caballo no necesita ser de pura raza» (*8*). El tranvía de vapor: para que los demás caballos no se asustaran, su inventor dio a la máquina la apariencia de un caballo y le equipó con un farol, riendas y una campana (*9*). Cuando tenía 70 años, Thomas Patrick inventó una bicicleta de carreras con la que pretendía alcanzar los 50 km/h (*12*). Para conmemorar el descubrimiento de América se proyectó un monumento consistente en un gigantesco globo terráqueo cuyo interior albergaría restaurantes, salas de juego y diversiones, salas de conferencias y museos, con una capacidad total para 100 000 personas. El proyecto no se realizó por falta de dinero, pues nadie estaba dispuesto a financiar un monumento tan gigantesco como para dar cabida en su interior a las pirámides egipcias.
En el agua: La parte superior del traje salvavidas lleva un anillo con víveres para un mes. En caso de tormenta, el náufrago puede cerrar la capota, provista de una pequeña ventana que permite cierta visibilidad. La parte inferior está equipada con aros de metal como defensa contra peces voraces y acantilados (*1*). Un barco muy especial: las ruedas, herméticamente cerradas, debían mantener la enorme plataforma 6 m por encima del agua (*5*). El 13-4-1875 el capitán Boyton, convertido en un «velero viviente», esto es, vestido con un traje de goma y provisto de una vela, un cuerno de señales y un remo, empleó 15 horas en atravesar el Canal de la Mancha (*10*).
En el aire: La locomotora aérea, cuya forma recuerda a un cigarro puro, debía ser impulsada por una máquina de vapor y velas. El vehículo iría lleno de gas para

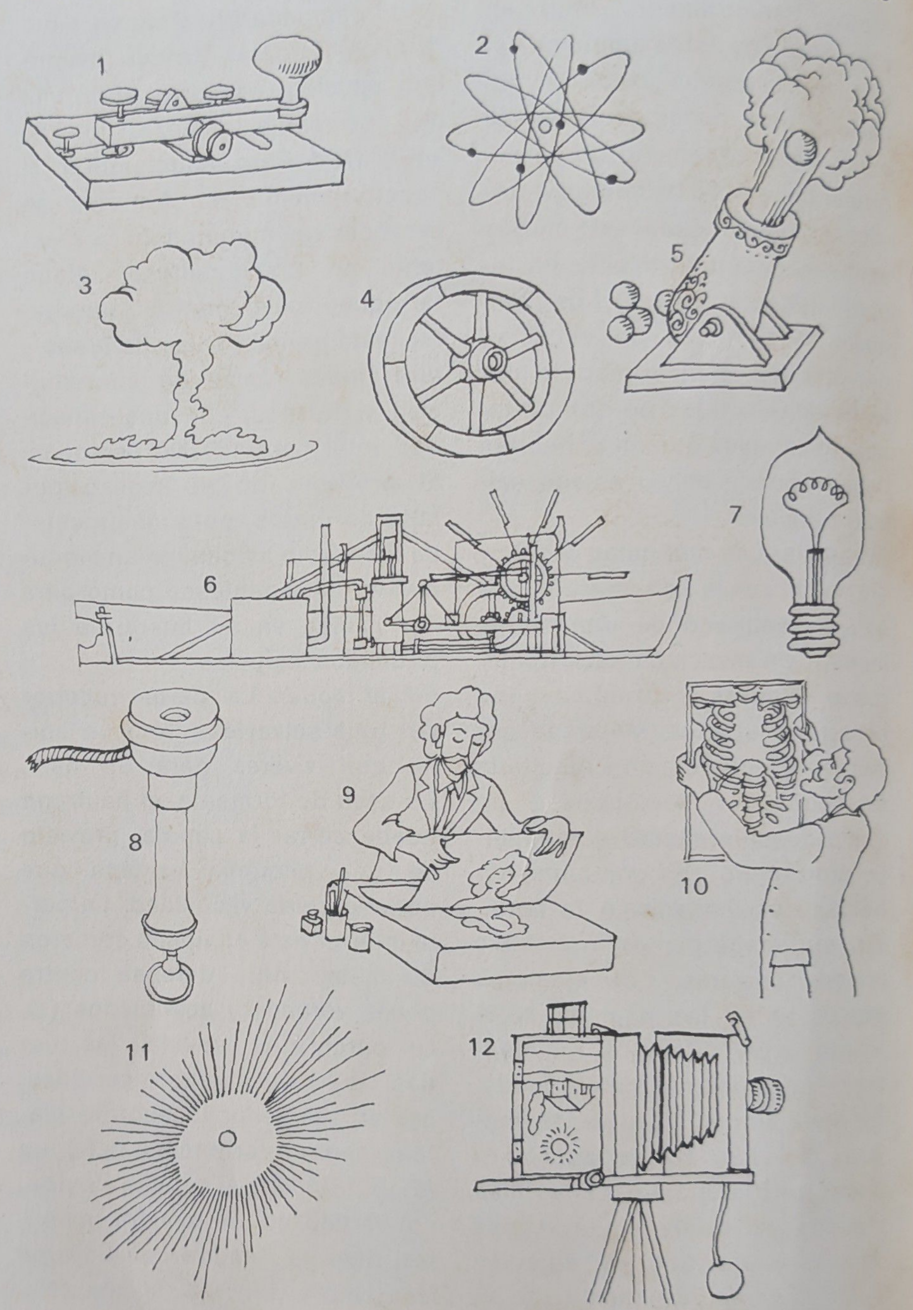
Indice de nombres

Indice de nombres



El licopodio existía ya en la Tierra hace 350 millones de años.

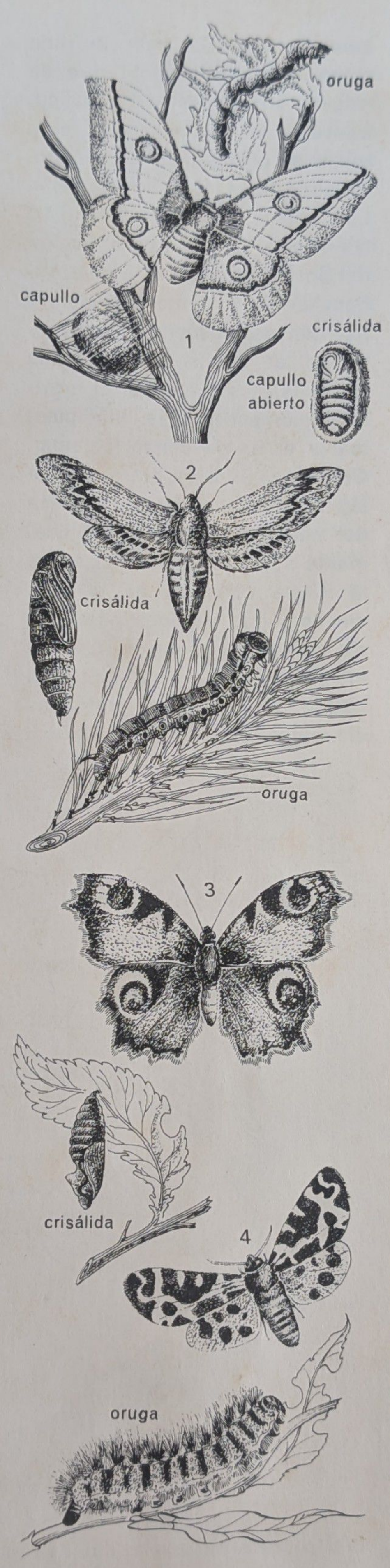
mantenerse a una altura intermedia. Las ruedas se deslizarían por un tendido de cables y así no se saldría nunca de la ruta (*4*). El inventor de la bicicleta funicular pensaba en una construcción similar, si bien en este caso el vehículo funcionaría con electricidad (*13*). La bicicleta aérea tenía una desventaja evidente: sólo se movía hacia delante. Su inventor dijo: «Hasta ahora no es nada más que un proyecto, pero estoy seguro de que funcionaría perfectamente en la práctica» (*7*). Un inventor americano propuso



Inventos y descubrimientos que transformaron el mundo: 1 Telegrafía sin hilos, Guillermo Marconi, 1895. 2 División del átomo de uranio, Otto Hahn y Fritz Strassmann, 1938. 3 Primera bomba atómica sobre Hiroshima y Nagasaki, 1945. 4 La rueda se inventó hace unos 5000 años y ha sido uno de los descubrimientos más importantes de la humanidad. 5 Según parece, la pólvora fue descubierta en 1380 por Berthold Schwarz. 6 Primer barco de vapor que funcionó de verdad, Robert Fulton, 1807. 7 Bombilla eléctrica, Heinrich Göbel, 1854 y Thomas Alva Edison, 1879. 8 Teléfono, Alexander Graham Bell, 1876. 9 Litografía, Alois Senefelder, 1796. 10 Rayos X, Conrad Röntgen, 1895. 11 Descubrimiento del radio, Marie Curie, 1898. 12 Fotografía, L.J.M. Daguerre, 1837.

un avión viviente: diez águilas provistas de riendas llevarían la cesta del piloto quien las guiaría como si fueran caballos (*6*). El inventor belga de Groof inventó un avión con el que consiguió volar. Cuando en uno de sus intentos se soltó del globo que lo había subido hasta 33 m, cayó al suelo y perdió la vida.

Mar. Llamamos mar a la masa de agua salada que cubre dos tercios de la superficie terrestre. Los continentes son en realidad como islas en medio de un inmenso océano. Para mayor claridad hemos dividido el mar en océanos: Atlántico, Índico, Pacífico, Boreal y Austral. Los mares interiores, como el Mar Báltico o el Mar Caspio, están situados dentro de un continente. El Mar Mediterráneo separa los continentes de Europa y África. La tierra firme se hunde poco a poco en el mar hasta una profundidad de 200 m para luego descender bruscamente hasta una profundidad media de 3800 m, si bien hay fosas que sobrepasan los 10 000 m. El color del agua del mar oscila entre verde y azul intenso y depende de la humedad del aire, de los rayos del sol y del plancton. A diferencia del agua de los manantiales, la del mar es salada. Un kg de agua contiene unos 35 g de sal, por lo que no se congela hasta los − 2° C. La temperatura oscila entre − 1,9° C en los océanos polares y + 29° C en el Caribe, si bien se va haciendo más fría a medida que aumenta la profundidad. Las olas la mantienen en constante movimiento y casi siempre están originadas por el viento. Cuando hay tormenta, pueden alcanzar los 15 m de altura. En los océanos existen también otros movimientos muy importantes, como son las corrientes, entre las que destaca la del Golfo, fundamental



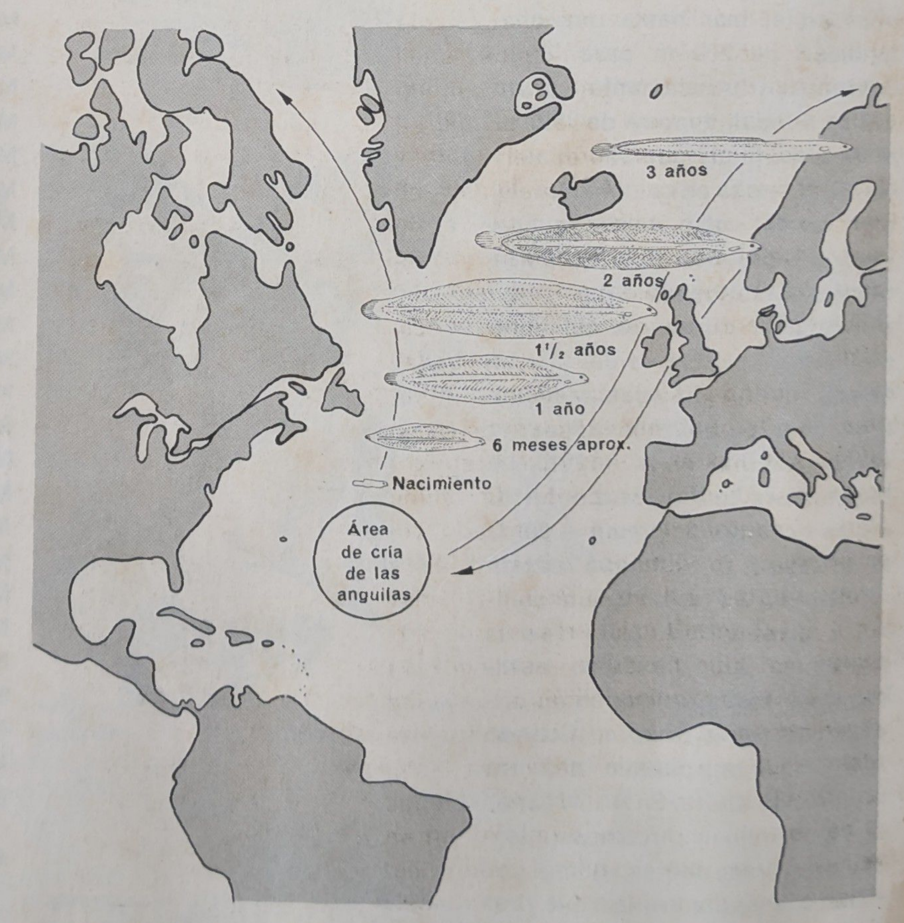
Indice de nombres

Dibujo izquierdo: mariposas. 1 Bómbice o mariposa de la seda. 2 Mariposa de los pinos. 3 Vanesa o mariposa de ojo de pavo real. 4 Oso pardo.

Indice de nombres

para Europa. Se trata de una masa de agua caliente que se origina en el Golfo de Méjico, atraviesa el Atlántico y calienta todas las costas que va bañando, evitando así la formación de hielo. Las *mareas* (bajamar y pleamar) las origina la fuerza de atracción del Sol y la Luna, fuerza que produce un movimiento periódico y alternativo de ascenso y descenso de las aguas del mar cada 12 horas más o menos. El movimiento de ascenso se llama pleamar y el de descenso, bajamar. Con el nombre de marea se designa también la parte de la ribera del mar que invaden periódicamente sus aguas. La vida sobre la Tierra comenzó en el mar, siendo quizás las algas los primeros organismos vivientes. Los primeros animales de que se tienen noticias fueron unos protozoos diminutos llamados radiolarios.

Migración. Muchos animales nacen ya con un claro instinto migratorio que les lleva a alternar durante toda su vida el cuartel de invierno con el de verano. En este último, es decir, en el cuartel de verano, es donde se reproducen y cuidan de sus crías hasta que éstas son capaces de desenvolverse por sí solas. La migración de las aves es especialmente espectacular y asombrosa. Cuando acaba el verano, las aves migratorias abandonan el lugar porque allí no encontrarían alimento en el invierno. El momento de la partida lo determina una especie de reloj interior en el que influyen diversas circunstancias externas, como el acortamiento de los días o la variación de la radiación solar. Cuando llega el momento, se reúnen en gigantescas bandadas que año tras año siguen la



La migración de las anguilas y su desarrollo durante 3 años.

misma «ruta migratoria» hasta llegar a los cuarteles de invierno. Es muy posible que se orienten por la posición del Sol y las estrellas aunque quizás existan otros datos que todavía están sin investigar. Algunos mamíferos viven también en lugares diferentes durante el invierno y el verano. El caribú o reno americano, por ejemplo, se traslada hacia el sur al finalizar el verano ártico, pues aquí tiene más facilidad para encontrar alimento. Los esquimales esperan ansiosos la llegada de las grandes manadas, ya que sin estos animales se morirían irremediablemente de hambre. Las focas se reúnen todos los años en las islas de Pribilov entre Asia y América para aparearse y traer foquitas al mundo. En cuanto las crías son muy poco mayores, se marchan con sus madres hacia el sur y recorren 3000 millas hasta llegar a las aguas más cálidas que hay frente a la costa de California. Su piel es muy codiciada y todos los años mueren miles de ejemplares. Al igual que en otros muchos casos, ha sido preciso firmar un convenio internacional para salvar a estos preciados animales de su posible extinción.

Entre los peces destaca la anguila como animal migratorio. Entre los 5 y 10 años, la anguila adulta abandona su refugio en los ríos americanos y europeos y se traslada nadando a gran velocidad al Mar de los Sargazos, cerca de las islas Bermudas. Las hembras depositan aquí los huevos y a continuación mueren, extenuadas. De los huevos nacen unas pequeñas larvas que en seguida inician un largo viaje de regreso, que, por regla general, viene a durar tres años. Cuando por fin alcanzan la desembocadura de los ríos se adentran en ellos hasta el lugar de donde salieron sus padres. Una anguila hembra adulta mide 1,5 m y pesa 6 kg. Durante el invierno se entierran en el fango para protegerse del frío.

Protección de la naturaleza. Debido a su constante crecimiento, la raza humana necesita más espacio cada vez, espacio que no tiene más remedio que arrebatar a la naturaleza. La protección y defensa de la naturaleza tiene como misión principal evitar que la construcción de núcleos urbanos o de fábricas altere o destruya el equilibrio ecológico de una determinada región. La *protección de la flora* somete a ciertas plantas a una vigilancia y cuidados intensivos encaminados a paliar en lo posible su extinción, entre los que se encuentran la prohibición de cortarlas o arrancarlas. Algunas de estas plantas son, por ejemplo, el ciclamen, el edelweiss, la genciana, las orquídeas, el torvisco, los nenúfares y el martagón. La *protección de la fauna* en sentido estricto pretende evitar que los animales sean maltratados o torturados y, en sentido más amplio, trata de prohibir la captura o la caza de los que están amenazados de extinción. En este caso, como en casi todos, la experiencia puede servirnos de mucho: en los últimos 200 años, la tala masiva de nuestros bosques, pero mucho más todavía la caza y la pesca indiscriminadas, han puesto en serio peligro a numerosas especies animales, algunas de las cuales han llegado a desaparecer para siempre de la faz de la Tierra. En 1627 se mató en Prusia oriental el último uro. Hace unos cien se cazó en el sur de Rusia el último tarpán, una variedad de caballo salvaje. Del caballo de Przewalski, descendiente lejano del caballo

Indice de nombres

Indice de nombres



El pájaro primitivo arqueópteris podía haber tenido este aspecto. Vivió hace 140 millones de años. Tenía todavía dientes como un reptil y una cola larga y ósea, pero debido a sus plumas y sus alas se le considera ya un auténtico pájaro.

primitivo, el Hiperion, no quedan nada más que unos pocos ejemplares en algunos parques zoológicos y lo mismo cabe decir del bisonte europeo. Las manadas de bisontes que pacían en las vastas llanuras norteamericanas eran tan grandes que durante bastante tiempo se capturaron más de 100 000 piezas anuales. Hoy día ha habido que adoptar medidas especiales para protegerle. El dronte, paloma gigante de la isla Mauricio, se ha extinguido por completo. A finales del siglo pasado quedaban en América millones de ejemplares, el último de los cuales murió en 1914 en un zoológico. La vaca marina de Steller y el antílope blanco han desaparecido también para siempre. Entre 1700 y 1900 se han extinguido unas 35 especies de mamíferos; entre 1900 y 1960, otras 45 más. A principios de este siglo se vendieron en el mundo entero dos millones de pieles de koalas, el simpático oso australiano. Los últimos ejemplares viven hoy en un parque de Sydney. Modernos buques pesqueros, provistos de toda clase de aparejos, parten cada temporada a la pesca de la ballena. Cada año se matan 25 000 ejemplares que a continuación se convierten en margarina, jabón, abonos y comida para animales.

Un deseo de aventuras falsamente entendido, el afán sensacionalista y la caza indiscriminada han llevado al hombre a reducir a unos cuantos ejemplares determinadas especies africanas en un espacio de tiempo asombrosamente breve. Casi un tercio de los animales que viven hoy día en África tienen una o varias balas alojadas en su cuerpo. La Tierra, que en otro tiempo fue sumamente rica en animales y plantas, se empobrece a pasos agigantados. Uno de los últimos recursos para salvar lo que todavía pueda ser salvado es la creación de zonas protegidas (parques nacionales) donde las plantas y los animales puedan crecer a salvo de los ataques de los hombres. Estos parques existen prácticamente en todos los países, los cuales no dudan en aunar sus esfuerzos para salvar a cualquier especie amenazada. El oso polar blanco, por ejemplo, ha podido ser salvado gracias a diversos convenios internacionales. Actualmente vive en cinco países limítrofes con el Polo Norte y en la llamada Tierra de Nadie ártica. Al parecer quedan



Juegos infantiles. Jugar es siempre divertido, quizás porque nadie nos obliga a hacerlo. Hay países en los que los niños empiezan a trabajar a una edad muy temprana. Nosotros, por el contrario, podemos inventarnos cada día un juego distinto, pues para ello basta con un poco de fantasía. ¿Quién no conoce alguno de los 12 juegos reproducidos aquí al lado?

unos 15 000 ejemplares, pero su magnífica piel es un trofeo demasiado ambicionado y por eso mueren cada año más de 1000 individuos. La Unión Soviética, Noruega y Canadá han dictado leyes muy severas para proteger a este espléndido animal.

La rueda es uno de los inventos más antiguos de la humanidad y sirve para transmitir fuerza y movimiento. Cuando se transporta una carga sobre un trineo, por ejemplo, corresponde a la superficie de rodadura de los patines el máximo roce de deslizamiento. La rueda, por el contrario, no toca el suelo nada más que con una pequeña parte de su superficie, que es donde se produce el rozamiento. En una máquina, la rueda actúa como palanca al transmitir fuerza. Antes de la invención de la rueda, nuestros antepasados utilizaban ya troncos de árboles que colocaban debajo de la carga a modo de rodillos. Las primeras ruedas en el auténtico sentido de la palabra consistían en un disco de madera sujeto al eje del carro con una cuña. Hoy día, una rueda está compuesta por una llanta de la que parten una serie de radios que confluyen en el cubo situado en el centro. Las ruedas varían según el tipo de vehículo y el uso a que estén destinadas. Pueden ser desde de hierro, como las de los trenes, hasta de paletas como la de una excavadora especial tan alta como una casa de cinco pisos. En la *bicicleta* se mezcla el placer de la velocidad con la habilidad para mantener el equilibrio. La predecesora de la bicicleta actual fue una máquina ideada por von Drais en 1867 en la que, sin embargo, era necesario apoyar los pies en el suelo para avanzar. En la Exposición Mundial de París (1867) se presentó ya una bicicleta con pedales. Hacia 1880

Indice de nombres

Indice de nombres

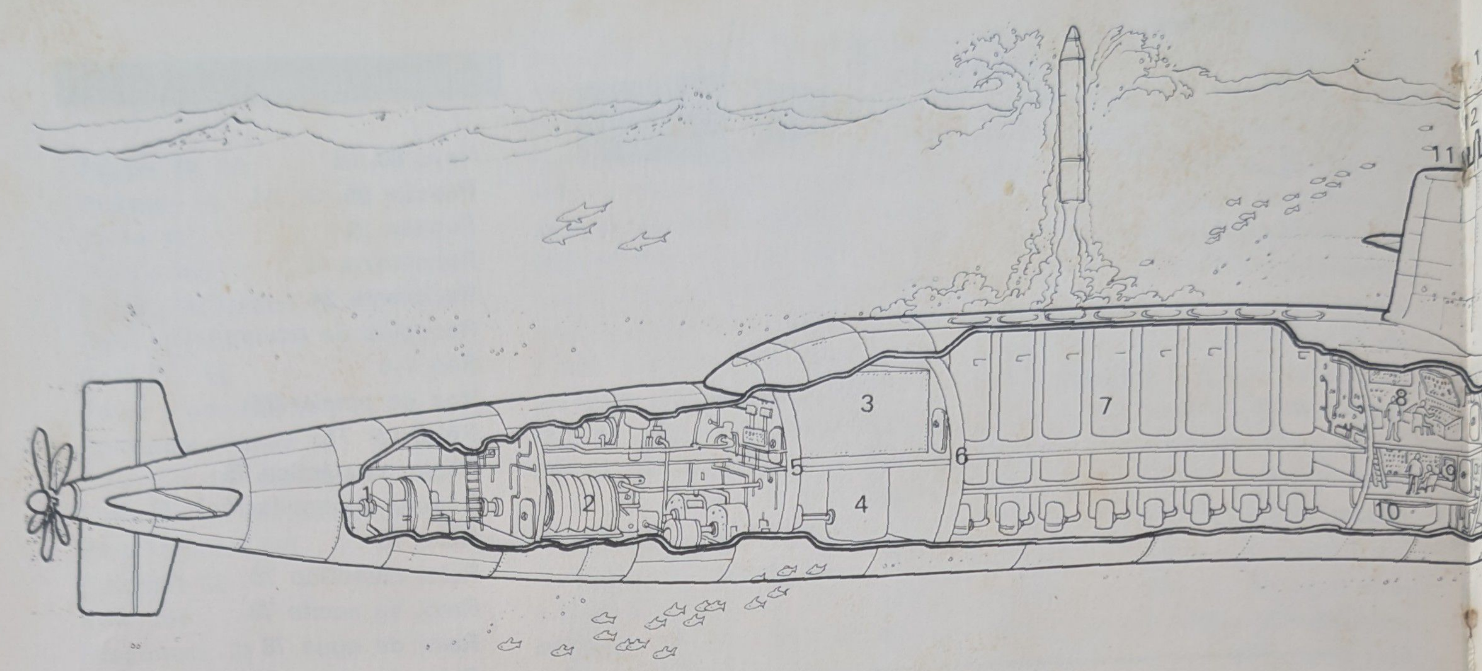
se puso de moda el velocípedo hasta que, finalmente, el súbdito británico Harry Lawson inventó la bicicleta de cadena. Hoy día existen muchos tipos de bicicleta de acuerdo con los distintos usos, incluso hay algunas con un pequeño motor y otras de un metal muy ligero, llamadas de velocidad, provistas de cambio que permiten alcanzar velocidades similares a las de las motocicletas.

Selva tropical. La selva tropical o jungla se extiende a ambos lados del ecuador, alrededor de la Tierra. En Sudamérica, África e islas y penínsulas del Sudeste asiático, aproximadamente un diez por ciento de la superficie terrestre está cubierta por este tipo de vegetación. Vista desde un avión, la selva parece en su forma primitiva un interminable e impenetrable mar de color verde sin caminos ni veredas de ningún tipo. La temperatura, bastante elevada, es siempre la misma; lo único que varía es la intensidad de las precipitaciones. El calor y el agua crean unas condiciones sumamente favorables para el desarrollo de infinidad de plantas y, por supuesto, de animales. Algunas flores recuerdan a nuestras violetas, sólo que en la selva son tan altas como cerezos. Los rosales miden 6 m de alto y hay árboles que sobrepasan los 60 m. Las estaciones del año se suceden sin interrupción y no hay una época determinada para realizar la cosecha o la siembra ni tampoco invierno que deje a los árboles sin hojas. En la jungla es siempre verano. En la selva se distinguen tres capas o zonas: la inferior, espesa y sofocante, con hierbas y arbustos; a continuación viene un piso de árboles cuya altura oscila entre 20 y 40 m; sobre ellos se elevan las copas de los gigantes de la naturaleza, algunos de los cuales sobrepasan incluso los 60 m de altura. El clima, tan beneficioso para la flora y la fauna, es, sin embargo, perjudicial para el hombre. El calor y la humedad minan las fuerzas y destruyen el deseo de emprender cualquier tarea. El hombre constituye actualmente una sería amenaza para la supervivencia de este paraíso. Si la jungla se tala o se quema para plantar maíz, plátanos o arroz, se producirá un cambio ecológico total: el sol secará en un plazo bastante breve la capa de humus del suelo y lo que quede será arrasado por las lluvias torrenciales. Los frutos no fructificarán y lo que es hoy un fértil bosque se convertirá en un océano de estepas y desiertos desolados.

El Sol constituye el centro del sistema solar y a su alrededor giran 9 planetas, entre ellos la Tierra, que en comparación con él parecen puntos diminutos. El Sol nos proporciona calor, luz y toda la energía de que disponemos en la Tierra. Para la astronomía moderna, el Sol es una estrella fija de tamaño mediano y edad también mediana (más de 5000 millones de años), un globo gaseoso incandescente de 1.393.000 km de diámetro, es decir, 109 veces más grande que el diámetro de la Tierra. En él reina un calor inimaginable. A pesar de estar a 150 millones de kilómetros de nosotros, sus rayos pueden producirnos quemaduras graves si no tomamos las debidas precauciones. Este ejemplo pone de manifiesto el tipo de energía que emana del Sol. En su superficie hay una temperatura de 6000 °C, que aumenta todavía más en el interior. En las capas intermedias es de 1 millón de grados y en las interiores se supone que debe ser de 20 millones de grados. Cada 220 millones de

1 Eclipse de sol anular. La Luna se interpone entre el Sol y la Tierra y proyecta su sombra sobre la superficie terrestre. 2 Para reproducir el diámetro del Sol habría que reunir 109 globos terráqueos. 3 y 4 Hasta la edad media se creía que era el Sol el que giraba alrededor de la Tierra. Copérnico fue quien se dio cuenta del error. 5 En el Sol cabrían 1 300 000 Tierras.

Indice de nombres



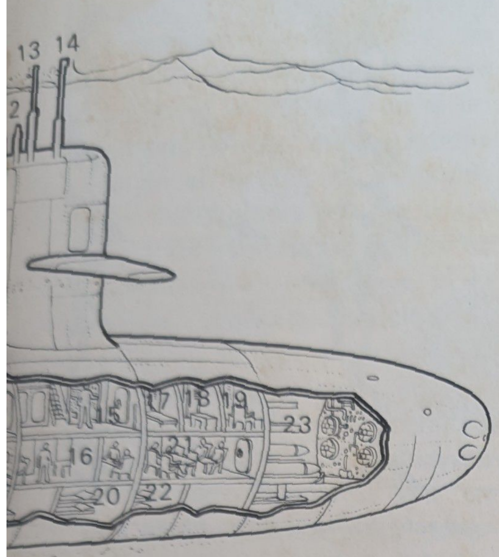
Submarino atómico. 1 Eje de accionamiento de la hélice, 2 turbina principal, 3 reactor, 4 generador de vapor, 5 y 6 muros protectores contra rayos, 7 cámara de cohetes, 8 cuarto de derrota, 9 sala de control de cohetes, 10 estabilizador giroscópico, 11 tubo respiradero, 12 antena submarina, 13 antena de superficie, 14 periscopio, 15 puesto de control, 16, 17, 18 y 19 alojamiento de oficiales, 20, 21 y 22 alojamiento de la tripulación, 23 cámara de torpedos.

años gira alrededor del núcleo de la Vía Láctea y cada 25 días da una vuelta completa en torno a su propio eje. Para el espectador terrestre, sólo se produce un eclipse total o parcial cuando la Luna se interpone entre el Sol y la Tierra. Nuestros antepasados más remotos se dieron ya cuenta de que la vida de la Tierra depende del Sol, por lo que muchos pueblos le adoraron como si se tratara de un dios.

El tejado es la cubierta superior de un edificio, generalmente en pendiente y recubierta con tejas. En los países fríos sirve como protección contra el viento, la lluvia y la nieve. En los países meridionales, donde casi siempre luce el sol, el tejado se utiliza también como azotea, constituyendo a veces otra habitación más, donde suben los niños a jugar o donde se instalan los depósitos para recoger el agua de la lluvia. Los dibujos de la derecha presentan diversos tipos de tejados. La cubierta es la que realmente se encarga de proteger a los habitantes de una casa contra las tormentas, el frío, el calor y el fuego. Hay cubiertas blandas a base de paja o chillas y cubiertas duras hechas con pizarra, tejas, metal, cristal o plástico. El tejado se confunde a veces con el techo que es la cubierta de un edificio considerada por la parte interior. El techo o el tejado proporciona a los hombres una sensación de seguridad que se refleja muy bien en el lenguaje. A la cordillera del Himalaya, por ejemplo, se le llama «el techo del mundo». Cuando hablamos del techo de un avión nos referimos a la altura máxima que puede alcanzar. Tener el tejado de vidrio significa que una persona puede ser censurada o atacada por lo mismo que ella critica en otros. Estar todavía la pelota en el tejado quiere decir que un asunto está aún sin resolver. Cuando uno tira piedras a su tejado se está comportando de manera perjudicial a sus intereses.

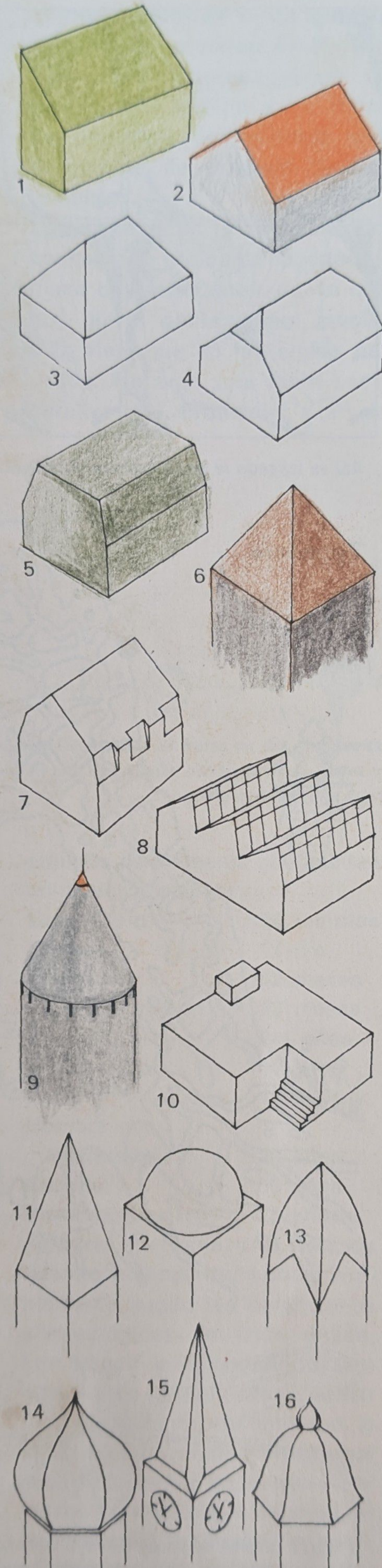
En el dibujo de la derecha podemos ver varios tipos diferentes de tejado:

1 Cubierta a una sola agua, *2* tejado a dos vertientes, *3* cubierta con faldones, *4* cubierta con medios faldones, *5* cubierta con azotea, *6* cubierta de pabellón, *7* tejado de guardilla, *8*



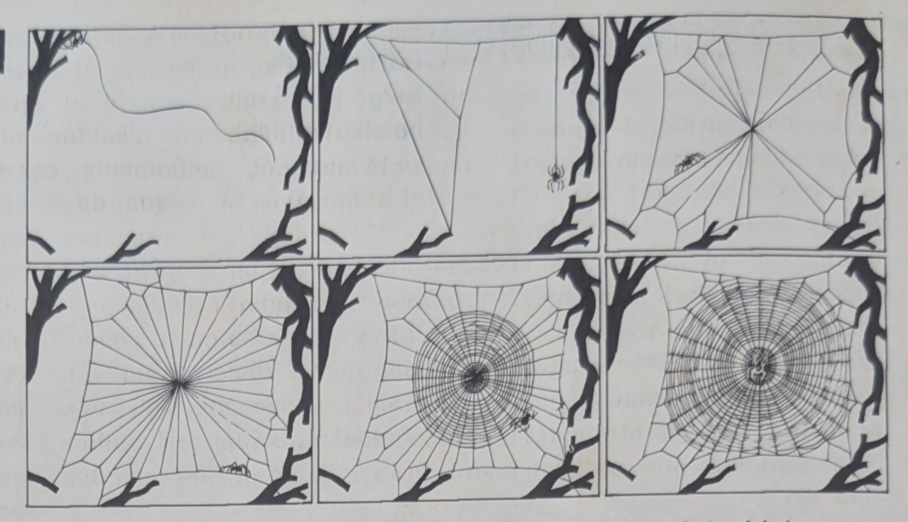
cubierta «shed», *9* cubierta cónica, *10* cubierta plana, *11* cubierta piramidal, *12* cubierta de cúpula, *13* cubierta ojival románica, *14* cubierta de cúpula en forma de cebolla, *15* cubierta ojival gótica, *16* cubierta en forma de casco.

El tiempo es un concepto bastante difícil de definir. San Agustín, obispo y filósofo, decía: «Mientras nadie me pregunta por él, me parece saber en qué consiste, pero cuando intento explicárselo a alguien, es como si de repente se me quedara la mente en blanco.» Para nosotros, el tiempo significa movimiento; al tiempo que está por venir le llamamos futuro y al que ya ha transcurrido, pasado. El pasado lo tenemos en la memoria, del futuro se ocupa la fantasía y nosotros vivimos en el presente. Tiempo es el intervalo o la distancia que separa dos acontecimientos; cuando los acontecimientos se repiten con regularidad es posible contarlos y así fue como surgió el reloj. Probablemente, el primer reloj de todos fue el Sol. Bastaba echar una mirada a su posición para saber si era la mañana, el mediodía o



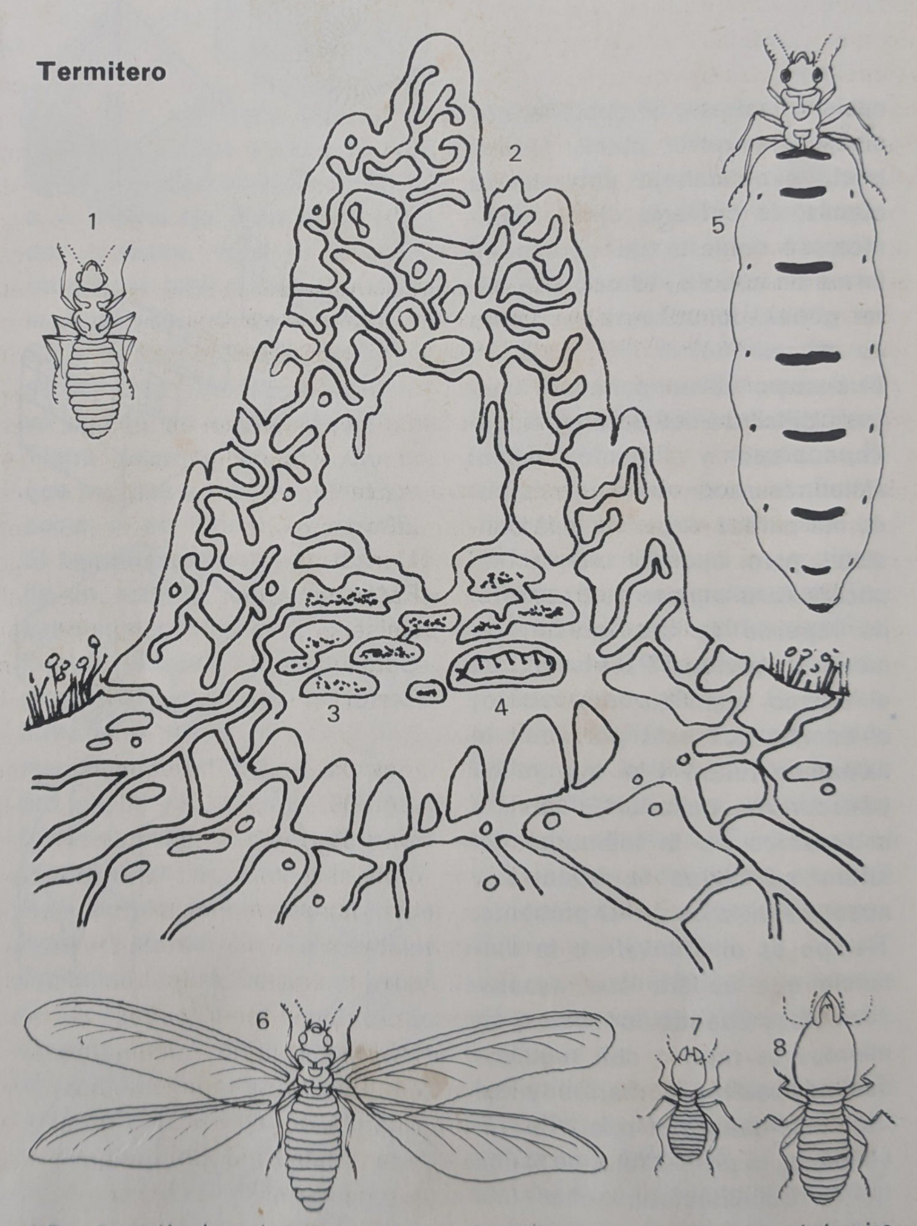
Indice de nombres

Indice de nombres



Así va tejiendo la araña crucera su artística red entre las ramas de los árboles.

Termitero

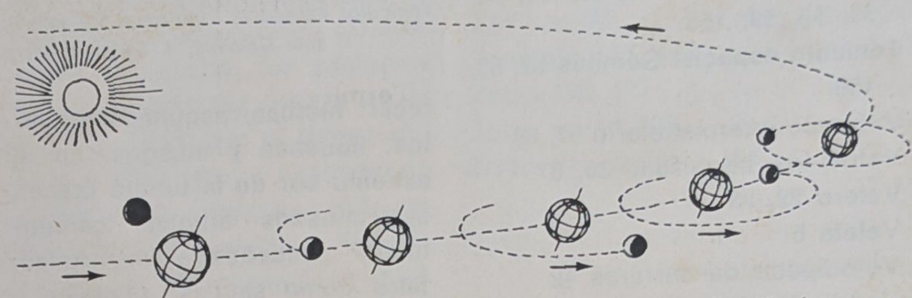


1 Rey, 2 sección de un termitero, 3 cámaras de cultivos de hongos, 4 cámara de la reina, 5 reina, 6 individuo alado sexuado, 7 obrero, 8 soldado.

la tarde. El día se [illegible] en unidades más pequeñas: las horas. Antiguamente, como en el invierno el Sol está en el firmamento mucho menos tiempo que en el verano, se distinguía entre horas cortas y horas largas según las estaciones. Hoy se ha llegado en todo el mundo a un acuerdo sobre la duración de una hora, un día y un año. El calendario determina la división del año. El calendario actual es el gregoriano y fue implantado por el papa Gregorio XIII en 1582 siendo poco a poco aceptado por el mundo entero. A lo largo de los siglos se han ido inventando toda clase de relojes para medir el tiempo. Así, en los de agua se dejaba evaporar ésta o se hacía pasar lentamente de un recipiente a otro; este mismo sistema se adoptó después en el reloj de arena sólo que aquí en vez de agua se utilizaba arena de grano fino. Cuando el recipiente inferior estaba lleno, había que darle la vuelta. Los marineros se servían de los relojes de arena para fijar el tiempo de las guardias, utilizando como medida «un vaso». Hoy día, los relojes de arena se emplean en la cocina o para medir el tiempo que se habla por teléfono, aunque casi siempre se trata de objetos meramente decorativos. En el siglo XIII se inventaron los relojes de ruedas o mecánicos. Mientras los relojes antiguos permitían ver el tiempo que iba transcurriendo, los de ruedas lo «picaban» mediante movimientos regulares. En realidad se trataba de una máquina que se movía con movimientos más o menos regulares y que señalaba esos movimientos, es decir, el tiempo transcurrido, con una manecilla. El juego de ruedas ocupaba mucho espacio y por eso los primeros relojes de este tipo se insta-

Hacia 1500 surgieron en Nuremberg los primeros relojes de bolsillo que debido a su forma se conocían comúnmente con el nombre de «huevos de Nuremberg».

Los avances de la medicina han conseguido prolongar la vida humana bastantes años, por lo que hoy día la gente muere mucho más vieja que en los siglos pasados. He aquí una tabla comparativa del promedio vital de



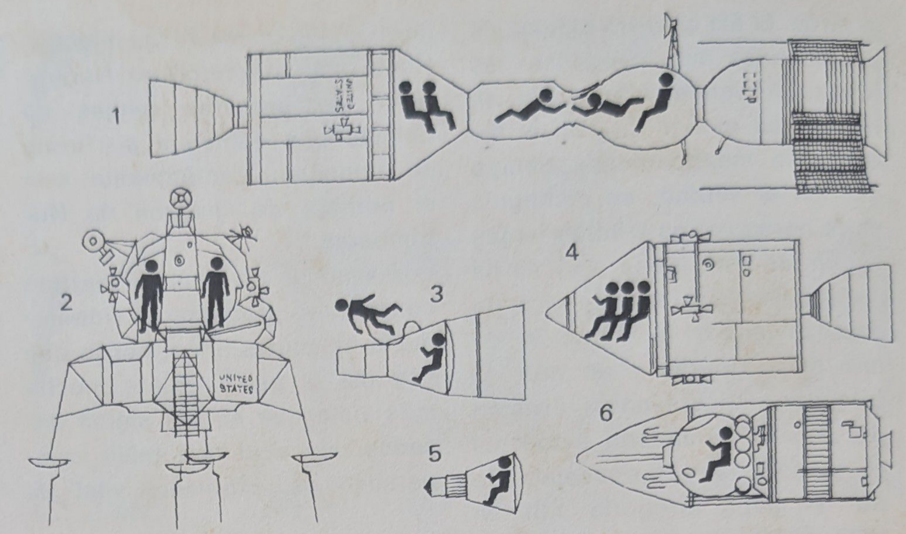
La Tierra tarda 24 horas en dar una vuelta completa sobre su eje. La Luna tarda un mes en dar una vuelta alrededor de la Tierra y las dos juntas, la Tierra y la Luna, necesitan un año para dar una vuelta completa alrededor del Sol.

algunos de los seres que habitan en nuestro planeta:

Bacterias	20 minutos
Efímera	1 día
Mariposa	12 meses
Ratón de campo	12 meses
Ruiseñor	2-4 años
Gato	10 años
Perro	11 años
Hombre de Neandertal	20 años
Caballo	30 años
Hombre actual	70 años

Tundra. La fauna y la flora de nuestro planeta varían considerablemente según las condiciones climatológicas de cada región. Las zonas más septentrionales que limitan con el océano Ártico reciben el nombre de tundra. A lo largo de todo el año reinan aquí temperaturas tan bajas que en el verano se deshiela la capa superior del suelo, momento que aprovechan algunas plantas para flo-

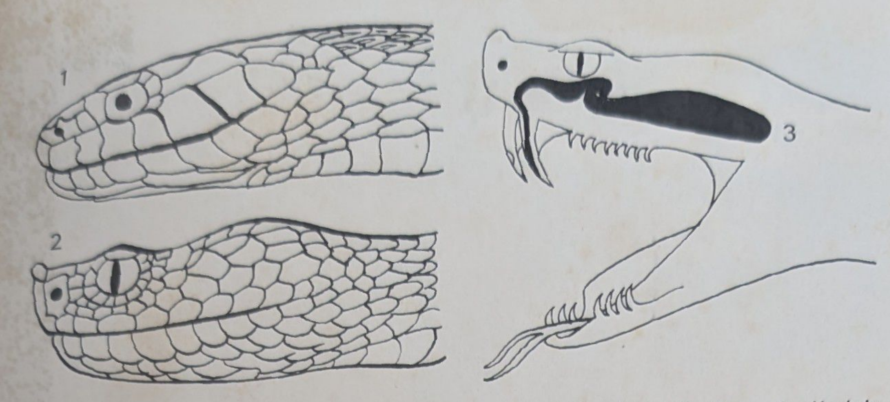
Indice de nombres



Vehículos espaciales tripulados: 1 Apolo-Soyuz acoplados, 2 módulo lunar LEM, 3 cápsula Géminis, 4 Apolo, 5 Mercury, 6 nave espacial Wostok.

recer: hierbas, pequeños arbustos, líquenes y musgos. En el extremo sur de la tundra crecen determinados árboles, comúnmente pequeños y matorrales, tales como sauces, abedules y enebros. Los animales que habitan en estas desoladas regiones se han adaptado perfectamente al clima riguroso; entre ellos destacan los renos y otros pequeños roedores como el lemming y algunos carnívoros como el zorro y el oso polar. Numerosas especies de aves aprovechan el breve verano ártico para anidar aquí. La flora es muy similar a la que aparece en las montañas inmediatamente después de la zona de las nieves eternas. La tundra la encontramos al norte de Canadá y en la Unión Soviética al norte de Siberia. El subsuelo de la tundra encierra grandes tesoros que a pesar de las condiciones sumamente desfavorables (en el invierno se registran temperaturas de hasta – 50 °C) se pretende extraer y aprovechar en el futuro.

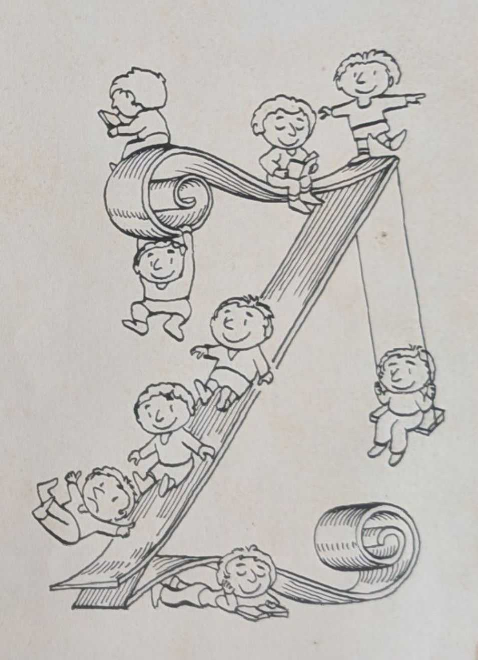
Veneno. El veneno es una sustancia que, al actuar sobre determinados organismos, les produce alteraciones, parálisis pasajeras o permanentes e incluso la muerte. Los venenos pueden penetrar en el cuerpo por el estómago, el aire o la sangre, es decir, podemos ingerirlos, respirarlos o recibirlos a través de una herida. En todas las casas modernas hay alguna sustancia tóxica o veneno. Las cocinas y calefacciones de carbón pueden dar lugar a la formación de gas carbónico, cuyo efecto es mortal. Igualmente peligrosos son los gases de escape de los automóviles. Si una persona permanece algún tiempo en un espacio cerrado con el motor en marcha, morirá envenenada. Algunos productos que se utilizan normalmente para la limpieza son también venenosos, como, por ejemplo, el aguarrás, el ácido clorhídrico y el alcohol metílico. Las sustancias venenosas no deben echarse jamás en botellas de refrescos y bebidas. En las farmacias, los venenos se guardan en un armario especial después de marcarlos con una calavera, signo internacional que significa veneno o peligro de muerte. En la naturaleza hay plantas y animales que segregan veneno. Algunos animales poseen aguijones cargados de veneno, como las abejas, avispas y avispones, o

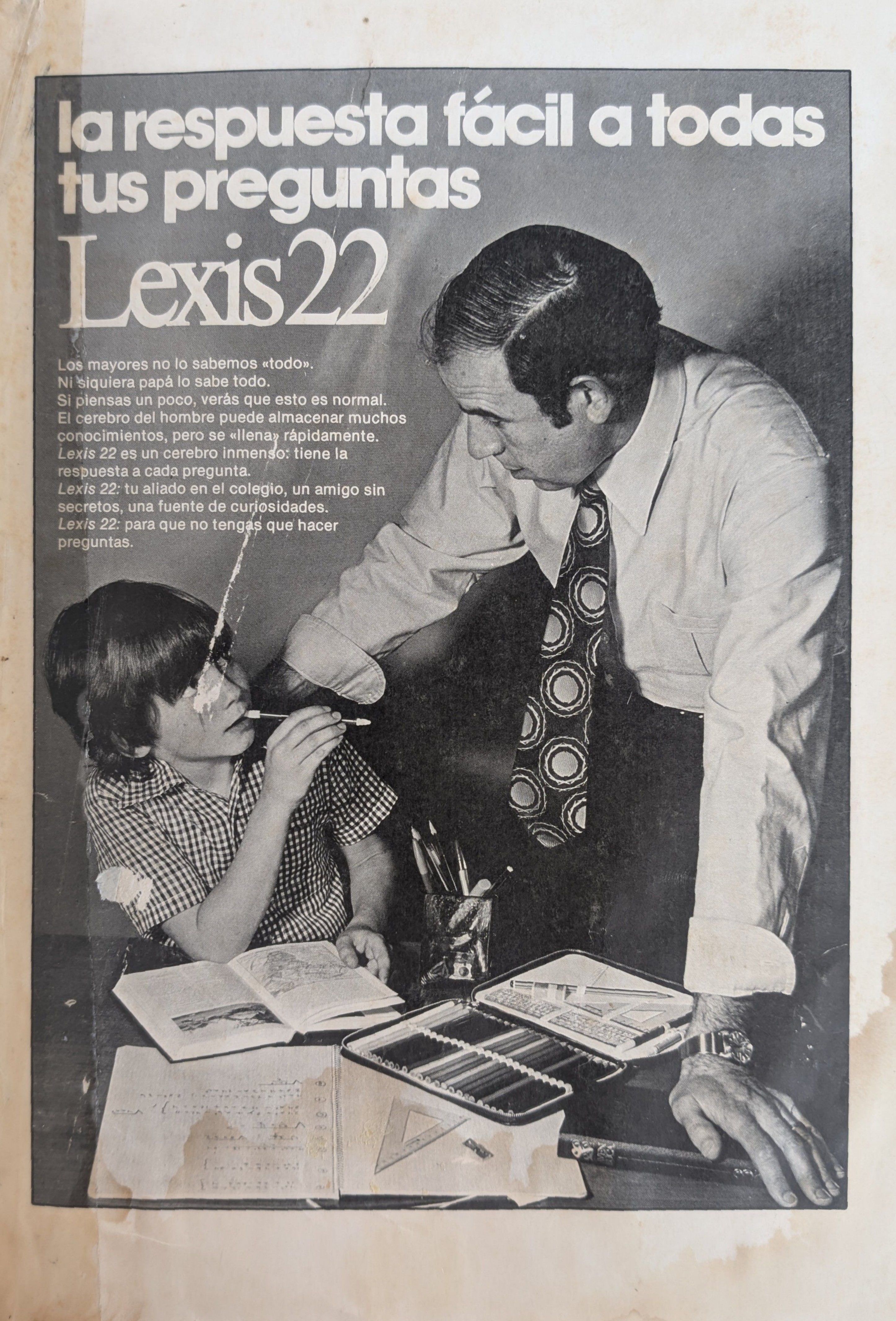


Dibujo superior: cabeza de dos reptiles venenosos. 1 Serpiente, 2 víbora, 3 glándula venenosa.

dientes, como las serpientes y las víboras. En Europa, las plantas venenosas más corrientes son la belladona, el cítiso y la canaleja. Algunos de estos venenos, sin embargo, pueden tener efecto curativo si se utilizan en cantidades pequeñas y bien medidas. El extracto de la belladona, el digital y la adormidera se utilizan mucho en medicina, por lo que puede decirse que son venenos útiles. El consumo de drogas y estupefacientes ha alcanzado en la actualidad unas proporciones verdaderamente alarmantes. Estas sustancias producen un efecto estimulante y procuran una cierta sensación de bienestar. Entre las más conocidas destacan la nicotina (cigarrillos), el alcohol (vino, cerveza) e incluso el café y el té. Lo peligroso en estos casos es llegar a desarrollar un hábito que nos impulse a desear consumir cantidades mayores cada vez. El tabaco se conocía ya en Méjico hace 2000 años. A Europa llegó en el s. XVI, época desde la que se ha venido advirtiendo a los fumadores de los peligros que entraña su consumo exagerado. La sustancia más peligrosa del tabaco es la nicotina, pues con el transcurso de los años se va depositando en las venas y arterias y dificulta la corriente circulatoria. Recientemente se ha averiguado también que el tabaco puede producir o favorecer el cáncer, la temida enfermedad mortal de nuestros días. Las propiedades del opio, jugo desecado de la adormidera, son sobradamente conocidas: una de sus sustancias principales es la morfina. Tomado a pequeñas dosis, el opio resulta un estimulante cardíaco y cerebral. A dosis medias produce sueño y cansancio y a dosis altas resulta mortal. Al principio se siente un gran bienestar, pero para mantenerlo se requiere cantidades cada vez mayores que acaban destruyendo a la persona que lo toma tanto física como mentalmente.

Indice de nombres




la respuesta fácil a todas tus preguntas
Lexis 22
Los mayores no lo sabemos «todo».
Ni siquiera papá lo sabe todo.
Si piensas un poco, verás que esto es normal.
El cerebro del hombre puede almacenar muchos conocimientos, pero se «llena» rápidamente.
Lexis 22 es un cerebro inmenso: tiene la respuesta a cada pregunta.
Lexis 22: tu aliado en el colegio, un amigo sin secretos, una fuente de curiosidades.
Lexis 22: para que no tengas que hacer preguntas.

